

ANEJO 13. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5	5.2. FUNGICIDAS	19
1.1. OBJETO DEL ESTUDIO.....	5	5.3. GASÓLEO	19
1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	5	5.4. GASOLINA.....	19
1.3. MARCO NORMATIVO	5	6. ZONAS Y ACTIVIDADES CON RIESGOS ESPECIALES.....	19
2. DATOS DEL PROYECTO	6	7. PRINCIPALES RIESGOS EN LA OBRA	19
2.1. DATOS GENERALES.....	6	7.1. TRABAJOS A CAMPO ABIERTO	20
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA PROYECTADA.....	7	7.2. RIESGOS FÍSICOS.....	20
3.1. OBJETO DEL PROYECTO.....	7	- Ruido	20
3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	7	- Presión.....	21
3.3. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS Y SERVICIOS AFECTADOS	13	- Temperatura	21
3.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PROYECTO CON ESS	14	- Temperaturas extremas (frío, calor).....	22
3.5. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	14	7.3. RIESGOS QUÍMICOS.....	22
3.6. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA	14	- Polvo.....	23
4. CONDICIONANTES DEL ENTORNO	14	- Vapores	23
4.1. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS Y GEOLÓGICAS DEL ENTORNO	14	- Líquidos	24
4.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	15	- Disolventes.....	25
- Prevención de riesgos de daños a terceros.....	15	- Obligaciones de la empresa	25
- Afección al tráfico rodado. Medidas de señalización obligatorias.....	15	- Simbología y definiciones.....	26
4.3. ZONA DE OBRAS.....	16	7.4. RIESGOS ELÉCTRICO	26
- Viales (Carreteras y Caminos)	16	7.5. TRABAJOS EN ALTURA.....	27
4.4. CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA EN OBRA Y ACCESOS A VÍA PÚBLICA	18	7.6. MONTAJE Y DESMONTAJE DE PROTECCIONES COLECTIVAS.....	28
4.5. PLAN DE CIRCULACIÓN EN OBRA.....	18	- Barandillas o vallado rígido de protección	28
- Circulación de vehículos y maquinaria	18	- Líneas de vida.....	29
5. CONSIDERACIONES DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.....	18	7.7. TRABAJOS A TURNOS Y NOCTURNOS	30
5.1. HORMIGONES Y CEMENTOS	18	8. ANÁLISIS POR UNIDADES DE OBRA Y MEDIDAS PREVENTIVAS	32
		8.1. LISTADO EXHAUSTIVO DE LAS ACTIVIDADES PROYECTADAS	32
		8.2. OPERACIONES PREVIAS AL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	33

-	Señalización de seguridad en zonas de acceso a obra	33	8.6. ESTRUCTURAS Y TRATAMIENTOS	88
-	Trabajos de replanteo topográfico.....	35	-	Saneamiento manual.....
-	Accesos a obra y control de accesos	36	-	Ferrallado.....
-	Trabajos de manipulación de cargas.....	38	-	Encofrado
-	Trabajos verticales.....	41	-	Hormigonado y vibrado
-	Instalaciones de obra (casetas, almacenes, talleres auxiliares, etc.).....	44	-	Tubos dren de PVC.....
-	Gestión de materiales y acopios.....	48	-	Impermeabilización asfáltica
-	Vallado provisional de obra	51	-	Suministro y colocación de geotextil
-	Instalaciones eléctricas provisionales de obra	53	-	Muro de escollera colocada
8.3. DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	57	-	Tratamiento de taludes con Malla de Alambre Galvanizado TT	103
-	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos.....	57	8.7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	105
-	Demolición de fábrica de Hormigón Armado.....	58	-	Defensa.....
-	Demolición de firme o Pavimento Existente	60	-	Balizamiento.....
-	Demolición de Bordillo.....	61	-	Señalización vertical.....
-	Desmontaje de señal, flecha o cartel de señalización vertical.....	63	8.8. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	110
-	Excavación en tierra vegetal.....	65	-	Telefonía y comunicaciones.....
-	Excavación en desmonte con medios mecánicos	67	-	Abastecimiento
-	Terraplén o relleno todo-uno con material de préstamos	71	-	Traslado de crucero
8.4. DRENAJE.....	75	8.9. INTEGRACIÓN AMBIENTAL	115	
-	Obras de drenaje transversal ODT	75	-	Jalonamiento temporal de protección.....
-	Drenaje longitudinal y ODL.....	78	-	Aportación y extendido de tierra vegetal
8.5. FIRMES Y PAVIMENTOS	79	-	Escarificado y compactado de terreno natural	117
-	Zahorra artificial	79	-	Descompactación del suelo.....
-	Emulsión bituminosa en riego de imprimación.....	81	-	Control y seguimiento acústico de las obras
-	Emulsión bituminosa en riego de adherencia	83	-	Gestión de residuos
-	Mezclas bituminosas en caliente.....	84	9. ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE SERVICIOS AFECTADOS	122
-	Bordillo.....	86	-	Líneas eléctricas

- Red de telefónica	128	- Camión grúa	159
- Red de abastecimiento	131	- Grúa móvil autopropulsada	161
- Red de saneamiento	133	- Manipuladora telescópica	162
- Red de fibra óptica	134	- Plataforma elevadora	163
- Alumbrado público	136	- Camión hormigonera	164
10. MEDIDAS PREVENTIVAS Y NORMAS DE UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA DE OBRA	138	- Barredora	165
10.1. LISTADO DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	138	- Maquina pintabandas	166
11. ANÁLISIS DE EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	140	- Fresadora	167
11.1. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LAS INSTALACIONES AUXILIARES	140	- Dobladora de ferralla	168
11.2. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA	140	- Hincapostes (hinca de perfiles)	168
11.3. MEDIDAS GENERALES PARA LA MAQUINARIA PESADA	142	- Tractor con desbrozadora	169
11.4. ANÁLISIS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	143	- Equipos y elementos para soldadura eléctrica	171
- Motoniveladora	143	- Equipos y elementos para corte oxiacetilénico	172
- Bulldozer	144	- Pequeña maquinaria y herramienta eléctrica en general	173
- Extendedora	145	- Vibrador	173
- Pala cargadora	146	- Grupo electrógeno	174
- Retroexcavadora y retro-cargadoras (mixtas)	148	- Compresor	175
- Mini-retroexcavadora	150	- Equipos de perforación de bulones (Wagon drill)	176
- Martillo picador	151	- Herramientas en general (cizallas, uña contrapesada, etc.)	177
- Pisones mecánicos-apisonadora manual	152	- Sierra circular de mesa para madera	178
- Compactador tándem vibratorio	152	- Sierra radial	179
- Tractor con accesorios	153	- Cortadura de pavimentos y materiales cerámicos	180
- Rodillo vibrante autopropulsado	154	- Máquina de tendido y freno	180
- Camión de transporte	155	- Escaleras de mano	181
- Dumper para movimiento de tierras	155	- Eslingas y otros elementos para elevación de cargas	182
- Camión de riego	156	- Herramientas manuales	184
- Motovolquete autopropulsado-dumper	158	- Puntales metálicos	185

12.MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO	186
12.1. CONTROL DE ACCESOS.....	186
12.2. MEDIDAS DE VIGILANCIA PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO	186
13.MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA	187
13.1. CENTROS DE ASISTENCIA SANITARIA.....	187
13.2. PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIO	188
- Medidas preventivas.....	189
- Fogatas.....	189
- Medidas correctoras	190
- Protecciones colectivas contra incendios	190
- Esquema operacional en caso de emergencia.	190
13.3. PLAN DE EMERGENCIA.....	191
- Equipos de emergencia.....	191
13.4. ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA POR GOLPE DE CALOR	197
13.5. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS.....	198
13.6. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN SOBRE SERVICIOS DE SALUD A LOS TRABAJADORES.....	199
13.7. NÚMERO DE TRABAJADORES	199
13.8. SERVICIOS COMUNES, SANITARIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	199
14.VISITAS A OBRA	200
15.ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA.....	200
15.1. ORGANIGRAMA	201
15.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	202
16.PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	203
17.CONCLUSIONES	205

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud corresponde al **“PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VÍA CICLISTA. CONEXIÓN DE LESAKA CON LA RED EUROPEA DE VÍAS CICLISTAS EUROVELO.”**, en aplicación de este estudio se redactará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud por el contratista principal de la obra, según lo dispuesto en el artículo 7 del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Este Plan de Seguridad y Salud constituirá el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y facilitará la labor de prevención y protección de riesgos profesionales, durante la ejecución de la obra.

Sirve para dar las directrices básicas a la Empresa Contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, y estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del articulado completo del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en los Proyectos de obras de construcción.

Dicho Plan, debe ser revisado y aprobado, en su caso, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En el caso de las Administraciones Públicas, el Plan con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de un Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las funciones que se le asignan en el párrafo anterior, serán asumidas por la Dirección de Obra.

El Contratista dispondrá de una organización preventiva. Dicha organización ha de ser plasmada en el Plan de Seguridad y Salud, y contemplará los recursos preventivos necesarios para las actividades objeto de la obra.

El Contratista indicará en dicho Plan de Seguridad y Salud el procedimiento a seguir para cumplir con su obligación, tanto de formación como de información a todos los trabajadores de la obra, así como los procedimientos a seguir para cumplir con las obligaciones establecidas por la Legislación al respecto.

1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En virtud del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción, y según su artículo 4, debe incluir un Estudio de Seguridad y Salud al encontrarse en alguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 euros.

- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, conducciones subterráneas y presas.

Para este proyecto resulta que el volumen de mano de obra es superior a 500 trabajadores–día (suma de los días del total de los trabajadores en la obra)

$$5 \text{ meses} \times 22 \text{ día/meses} \times 6 \text{ trabajadores} = 660 \text{ días}$$

1.3. MARCO NORMATIVO

El estudio establece las condiciones que necesariamente han de disponerse en la obra, excepto cuando se propongan en el Plan de Seguridad alternativas preventivas tanto o más eficaces que las proyectadas, pudiendo ser modificado por el Contratista, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que pueden seguir a lo largo de la obra, y así se reconozca y se aprueba por el Coordinador de Seguridad en obra según se establece en el artículo 7 del R.D. 1627/97.

Es responsabilidad del Contratista, Subcontratista y trabajadores autónomos la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas previstas con los Subcontratistas y autónomos, respecto a las inobservancias que fueren a los segundos imputables según se establece en los artículos 11 y 12 del R.D. 1627.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le conceda, siendo el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su defecto, el Director de Obra, el responsable del envío de las copias de las notas, que en él se escriban, a los diferentes destinatarios.

Quede claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Estudio de Seguridad y Salud de la Obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

Así mismo, y en cumplimiento del Art.24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el R.D. 171/2004, el Contratista tiene la obligación de coordinar la actividad empresarial con las empresas concurrentes en la obra, exista o no relación jurídica, debiendo desarrollar en su Plan de Seguridad y Salud los medios y herramientas para dar respuesta a esta obligación legal.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso constructivo de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán

presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. Para ello, el Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición de las distintas partes implicadas.

Se considera en este Plan:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno, como obliga el R.D. 39/1997 de 17 de Enero y la Ley 31/95 de 8 de Noviembre.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal, cumpliendo la normativa vigente.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad y entre ellos de los equipos de protección individual (EPI) regulados por el R.D. 773/1997 de 30 de Mayo de 1997.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal (Directiva 96/71/CE, 16-12-96).
- Los trabajos con maquinaria ligera (R.D. 1495/86, B.O.E. 21-7-86 y R.D. 830/91).
- R.D. 1644/08, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Manipulación manual de cargas (R.D 487/1997 de 14 Abril).
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos. (Ley 31/95 de 8 Noviembre).
- Los Comités de Seguridad y Salud y los Delegados de Prevención. (Ley 31/95 de 8 Noviembre).
- Libro de incidencias. (R.D 1627/97 de 24 Octubre)

Para ello tratará de:

- Identificar todos los riesgos previsibles durante la obra, estudiarlos técnicamente y analizar si cada uno de ellos puede ser evitado o no.
- Evitar los riesgos evitables mediante la modificación de métodos o equipos constructivos, de ser posible, mediante la adopción de sistemas preventivos específicos. Definir y diseñar los sistemas o protecciones necesarios para controlar los posibles efectos negativos de los riesgos no evitables.

2. DATOS DEL PROYECTO

2.1. DATOS GENERALES

Título del proyecto: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VÍA CICLISTA. CONEXIÓN DE LESAKA CON LA RED EUROPEA DE VÍAS CICLISTAS EUROVELO.

Presupuesto de ejecución material del proyecto: 331.257,29 €

Presupuesto de seguridad y salud: 10.779,59 €

Localización geográfica de la obra: Lesaka, Comunidad Foral de Navarra.

Plazo de ejecución: 5 meses

Promotor: Ayuntamiento de Lesaka

Autor del Proyecto: D. Alfonso Rodríguez Martínez DNI 50.073.836 F. C/ Villamanin Nº52 bis (Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos).

Autor del Estudio de Seguridad y Salud: D. Damián Ramírez Salado DNI 23.797.551 A .C/ Villamanin Nº52 bis (Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos)

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA PROYECTADA

3.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es definir y valorar las actuaciones necesarias a realizar el proyecto de construcción de la VÍA CICLISTA. CONEXIÓN DE LESAKA CON LA RED EUROPEA DE VÍAS CICLISTAS EUROVELO, según los condicionantes que marca la normativa vigente.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La vía ciclista tiene una longitud aproximada de 1.070 y discurre en su totalidad por la margen derecha de la carretera NA-4000. El final de la vía se sitúa junto a la intersección de la carretera NA-4000 con la NA-1210, coincidiendo a su vez con la zona en la que el Onin entrega sus aguas al Bidasoa.

La sección tipo de la vía tiene un ancho de 2,50 m, permitiendo el cruce de dos bicicletas con total seguridad.

Con el fin de integrar de manera natural la creación de la vía ciclista en la zona de proyecto, se han tenido en cuenta dos condicionantes importantes:

- Aprovechar un camino existente paralelo al río Onin, el cual atraviesa una zona boscosa hasta conectar con la ruta Eurovelo existente.
- Adaptar el primer tramo de la vía ciclista a la carretera con la que compartirá calzada.

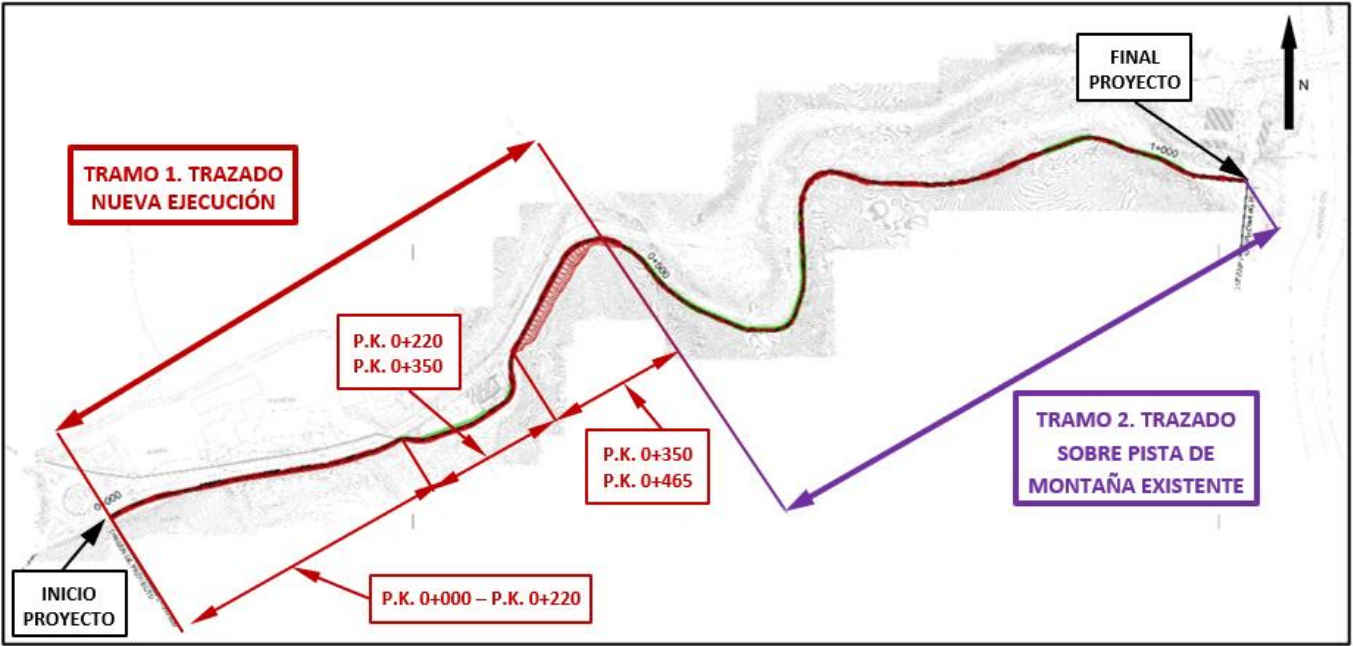
El trazado de la vía tiene dos tramos claramente diferenciados:

1.- Del P.K. 0+000 hasta el P.K. 0+470 el trazado de la vía es de nueva ejecución, que a su vez se divide en:

- o P.K. 0+000 al P.K. 0+220: el nuevo trazado discurre paralelo a la carretera NA-4000 por la margen sur de la misma. En este tramo la carretera y la vía ciclista van a compartir la plataforma, por lo que se protegerá a los usuarios mediante la colocación de barreras de protección, con el objetivo de reducir las consecuencias negativas en el supuesto de salida de calzada por accidente de algún vehículo.
- o P.K. 0+220 al P.K. 0+350: el trazado se separa de la carretera para rodear la ermita Salbatore, dado el espacio insuficiente para construir la vía ciclista entre la carretera y la ermita. Además, este tramo permite crear un espacio de esparcimiento donde se indique la conexión con la red Eurovelo.
- o P.K. 0+350 al P.K. 0+465: el nuevo trazado vuelve a situarse compartiendo plataforma con la carretera. Se prevén las mismas medidas de contención que y segregación de tráfico que en el tramo inicial.

2.- Del P.K. 0+465 al P.K. 1+073. El trazado de la vía ciclista aprovecha una pista de montaña existente a través de una zona boscosa. En este tramo además la vía discurre en paralelo al río Onin en su margen derecha. Esta es la parte final del río y presenta una serie de meandros muy marcados antes de llegar a su intersección con el río Bidasoa. La carretera NA-4000 cruza a la otra margen del río Onin por lo que ya no hay más interferencias entre ambas infraestructuras.

Se adjunta una vista en planta con el trazado descrito indicándose las diferentes características que presenta según se ha descrito.



Estructuras:

Las estructuras que se van a ejecutar en este proyecto consisten en muros de hormigón armado dispuestos en la margen derecha de la plataforma de la vía ciclista y surgen por la necesidad de ganar terreno necesario para la vía ciclista, por ello, se sitúan a pie del talud de excavación.

La distancia entre las juntas de contracción de los muros será de 10,00 m y la distancia entre las juntas de dilatación será de 30,00 m.

La tipología de los muros es la convencional de muros ménsula de hormigón armado o también conocidos como muros “T”, los cuales se tramifican por alturas y cotas de cimentación en función de las necesidades que se presentan a lo largo de la longitud de terreno a contener. Se han optimizado los tipos de muro para cada PK, situando aquellos que son estrictamente necesarios. Se han obtenido dos tipos de muro, denominándose en los planos constructivos como: MT1 y MT2.

TRAMO	PK INICIAL	PK FINAL	LONGITUD (m)	MARGEN	TIPO
M1.1	00+102	00+142	40,00	MD	MT1
M1.2	00+142	00+152	10,00	MD	MT1
M1.3	00+152	00+162	10,00	MD	MT1
M1.4	00+162	00+182	20,00	MD	MT2
M1.5	00+182	00+197	15,00	MD	MT2
M1.6	00+197	00+210	13,00	MD	MT1

Muros de escollera

Se han dispuesto muros de escollera en la margen izquierda de la vía ciclista en el tramo que discurre paralelamente al río Onín. Estos muros se localizan en zonas donde el flujo de las corrientes del río han erosionado y socavado el

terreno natural, dejando como consecuencia una pérdida en la plataforma de la banqueta en desmonte existente. Para la construcción de la vía ciclista es necesario recuperar la sección de terreno que se ha perdido por efecto de las corrientes del río, siendo de gran importancia la protección de los nuevos taludes y/o terraplenes a dicha erosión. De esta manera, se justifica la colocación de los muros de escollera en los siguientes tramos:

- Muro de escollera ME-1. Se ejecutará entre los PPKK 0+535 y 0+590 y tendrá una altura de 3.50 m.
- Muro de escollera ME-2. Se ejecutará entre los PPKK 0+600 y 0+625 y tendrá una altura de 5.00 m.
- Muro de escollera ME-3. Se ejecutará entre los PPKK 0+650 y 0+680 y tendrá una altura de 2.00 m.

Mallas de triple torsión y tratamiento de talud

A la altura del P.K. 0+350 se requiere hacer un desmonte del talud rocoso ya que el espacio existente entre el arcén de la NA-4000 y la pata del talud es insuficiente para implantar la vía ciclista. Esta excavación se hará por medio de martillo fundamentalmente, pudiendo emplearse micro voladuras de manera puntual en caso de ser necesario, vigilando el grado de facturación del macizo existente. Su estado actual se indica en el Anejo de Geología y Geotecnia adjunto al presente proyecto.

Se ha decidido proyectar un tratamiento con malla de triple torsión colgada que se sujeta al talud por medio de anclajes hechos con barras corrugadas. Esta malla tiene como objetivo transportar y dirigir posibles desprendimientos del macizo hasta el pie del talud para evitar una eventual afectación tanto en el carril de la vía ciclista o de la carretera existente. Sumado a lo anterior, se ha proyectado realizar un saneamiento superficial en la coronación del macizo debido a la presencia de material meteorizado el cual es potencialmente deslizante hacia la vía.

Las zonas de tratamiento de talud son:

- Malla MTT colgada entre los PP.KK 0+350 y 0+473
- Saneo superficial entre los PP.KK 0+400 Y 0+473

Drenaje:

Drenaje longitudinal:

Se han definido en el proyecto distintos tipos de cunetas según el caudal a transportar (si procede) y la función que desarrollan en la red de drenaje. Todas las cunetas para el drenaje longitudinal de la carretera se han considerado revestidas para evitar la acción erosiva del agua y evitar su aterramiento a bajas velocidades de circulación. Las velocidades quedan en todo momento comprendidas entre 0,5 y 6 m/s, lo cual evita los riesgos de erosiones y sedimentaciones.

En el diseño de las cunetas se ha comprobado que el resguardo mínimo absoluto debe ser de, al menos, 5 cm.

Se han proyectado las siguientes obras:

- Cuentas de desmonte.
- Canaleta de hormigón con rejilla
- Tubos para la evacuación de aguas en las zonas puntuales

Obras de drenaje a prolongar:

Debido a las actuaciones que se realizan, es necesario, en algún caso, prolongar las obras transversales de drenaje longitudinal existentes, con la misma sección que la obra existente. En cada caso, será necesario demoler uno de los emboquilles, prolongar la obra y construir un nuevo emboquille, bien sea el de entrada o el de salida, según el caso.

Las OTDL susceptibles de cambios son:

- OTDL 6: será necesario demoler la arqueta existente, para después prolongar 5 m el tubo de Ø800, y construir una nueva arqueta en la margen derecha de la vía ciclista.
- OTDL 3: será necesario demoler la arqueta existente, para después prolongar 2 m el tubo de Ø800, y construir una nueva arqueta en la margen derecha de la vía ciclista.

Firmes y pavimentos:

Secciones de firme:

Para este proyecto, los mejoramientos seleccionados permiten alcanzar las categorías de explanada E1 para los suelos y E3 para el tramo de roca, para las cuales se selecciona los siguientes tipos:

Explanada	Sección tipo	MBC (cm)	Zahorra (cm)
E1	4211	5	35
E3	4231	5	20

Teniendo en cuenta las secciones tipo de la norma 6.1-IC “Secciones de firme”, la solución adoptada para el proyecto es:

P.K INICIAL	P.K FINAL	LONG (m)	OPCIÓN DE MEJORA DE EXPLANADA CON SUELO SELECCIONADO	FIRME
0+000	0+190	190	-	35 ZA+ 5 MB: AC16 SURF D
0+190	0+300	110	45 cm suelo seleccionado	35 ZA+ 5 MB: AC16 SURF D
0+300	0+340	40	35 cm suelo seleccionado 70 cm s. tolerable	35 ZA+ 5 MB: AC16 SURF D
0+340	1+020	720	-	20 ZA + 5 MB: AC16 SURF D
1+020	FINAL	53,666	45 cm suelo seleccionado	35 ZA+ 5 MB: AC16 SURF D

Todo lo anterior con los correspondientes riegos de **imprimación (C50BF5) y adherencia (C60B3)**.

Para el tráfico y zona térmica estival media se ha adoptado el **betún B 50/70**.

Dosificaciones:

- Riego de imprimación: 1,200 Kg/m² de emulsión asfáltica tipo **C50BF5**.
 - 5 l/m² de árido de cobertura.
- Riego de adherencia: 0,500 Kg/m2 de emulsión asfáltica tipo **C60B3** en capa de rodadura con PA-12
- Tipo de betún en M.B.C.: B-50/70.
- M.B.C. tipo AC 16 Surf D: Densidad: 2,45 tn/m³.
 - Dotación: 5,00% en peso.

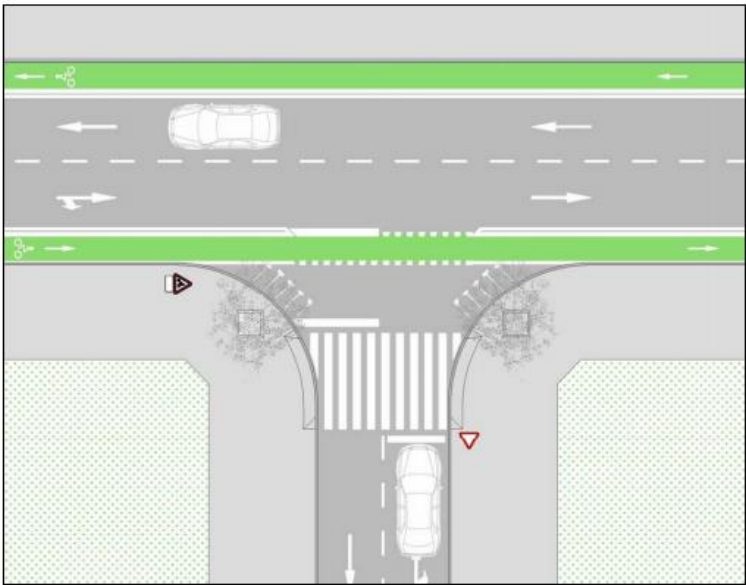
Señalización, balizamiento y defensas:

Señalización horizontal:

En este apartado se definen los distintos tipos de marcas viales a emplear en cada eje proyectado.

- Delimitación de calzada
 - Para los bordes de la vía ciclista línea continua de 30 cm de anchura (M-2.4).
- Separación de carriles
 - Para la separación de los carriles de distinto sentido de circulación de la vía ciclista, línea discontinua de 10 cm de anchura, con una longitud de trazo de 1 m y vanos de 1 m (M-7.7).
- Marcas transversales
 - Línea discontinua en la zona de la intersección que indica la incorporación de coches a la calzada pasando por la vía ciclista (M-4.4).

En concreto, para la disposición de las marcas viales se ha tenido en cuenta la intersección entre la carretera y la vía ciclista con un acceso de una propiedad privada denominada “Frain Auzoa”. El objetivo es que los vecinos de esta calle no se vean afectados en ningún momento por los cambios efectuados en la zona, facilitando la entrada y salida de los vehículos de manera semejante a la situación actual. Se adjunta imagen de muestra, procedente del Plan Director de la bicicleta de Zaragoza, que muestra una situación similar.



Señalización vertical:

Dado el alcance de este proyecto, no se ha contemplado modificar la señalización de la carretera que discurre en algunos tramos paralela a la vía ciclista.

De esta forma, las señales que se han visto afectadas por esta actuación se desmontan y se trasladan al nuevo margen de la vía ciclista.

Estas señales sensibles de traslado son las siguientes:

- P.K. 0+100 MD – Acceso a calle
- P.K. 0+120 MD – Señal doble de aviso de curvas peligrosas consecutivas y de recomendación de velocidad.
- P.K. 0+220 MD – Señal doble de velocidad y prohibición de adelantamiento.
- P.K. 0+390 MD – Señal de recomendación de velocidad.

Tan solo se dispondrán tres señales nuevas:

- R – 407 a y R – 505 que indican el inicio y final de la vía ciclista respectivamente.
- R – 1 junto con la S -880 que indica el ceda el paso a las bicicletas en el cruce de la vía ciclista con el acceso de Frain Auzoa.

Las dimensiones de estas señales para las diferentes vías se resumen a continuación.

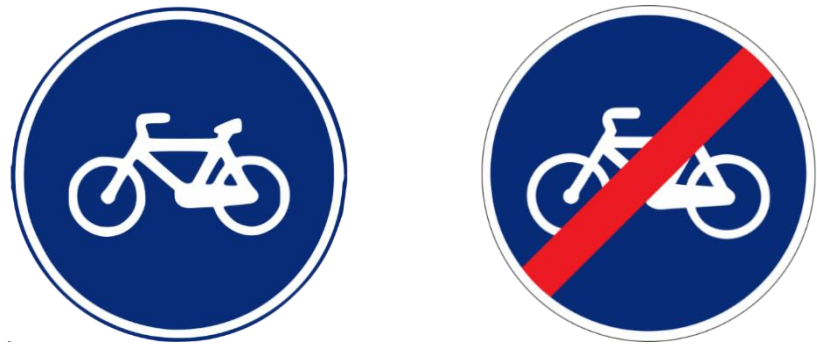
TIPO	DIMENSIÓN	AUTOVÍA O VÍA RÁPIDA	CARRETERAS CONVENCIONALES CON ARCÉN	CARRETERAS CONVENCIONALES SIN ARCÉN
Triangular	Lado	1.750 mm	1.350 mm	900 mm
Circular	Diámetro	1.200 mm	900 mm	600 mm
Octogonal	Doble apotema	1.200 mm	900 mm	600 mm

TIPO	DIMENSIÓN	AUTOVÍA O VÍA RÁPIDA	CARRETERAS CONVENCIONALES CON ARCÉN	CARRETERAS CONVENCIONALES SIN ARCÉN
Cuadrada	Lado	1.200 mm	900 mm	600 mm
Rectangular	Base x altura	1.200 x 1.800 mm	900 x 1.350 mm	600 x 900 mm

Por lo tanto, para la actuación recogida en el presente proyecto se tomarán las dimensiones de las señales verticales para las carreteras convencionales con arcén, disponiendo las siguientes:

Triangular de lado de 1.350 mm

Circular de diámetro de 900 mm



Además, dado que la vía ciclista que aquí se trata va a formar parte de la red “Eurovelo”, se instalará la señalización correspondiente y adecuada a la misma. Esto es, una señal vertical en el que se indica la ruta correspondiente del Eurovelo (en este caso será 1 – Atlantic Route). Del mismo modo, se recomienda la instalación de paneles informativos con la ruta indicada y sus posibles etapas, características y lugares de interés.



Defensas:

En el caso que atañe a este proyecto, se plantea la instalación de una barrera metálica de seguridad en aquellos tramos en los que la vía ciclista discurra de manera paralela a la carretera con el fin de diferenciar de manera clara ambos tráficos y aportar seguridad a los ciclistas.

Tras analizar los condicionantes que se plantean al implantar una vía ciclista que sea paralela a la carretera, se decide que la barrera metálica simple a utilizar tendrá las siguientes características:

Nivel de contención **N2**

Anchura de trabajo **W2**

Clase de severidad **A**

Deflexión dinámica **0,6 m**

Por último, para las zonas en las que la vía ciclista discurre de manera independiente a la carretera, se decide colocar una **valla de madera** con el fin de delimitar y aportar seguridad a los ciclistas en dichos tramos, evitando caídas en zonas como las de obras de drenaje, que pueden ser peligrosas para ellos.

Integración Ambiental:

En el Anejo nº 09 se analiza la repercusión que tiene sobre el medio ambiente la ejecución del Proyecto Constructivo. Además, se proyectan un conjunto de medidas preventivas y correctoras con el fin de disminuir la afección producida, logrando así una mejor integración ambiental de la obra en su entorno.

Los objetivos fundamentales del anejo de integración ambiental son:

- Mostrar los aspectos esenciales del medio en el que se ubica el proyecto;
- Detectar y exponer de manera clara y concisa los impactos ambientales;

- Desarrollar las medidas preventivas y correctoras necesarias para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto y asegurar el cumplimiento de las mismas mediante su reflejo adecuado en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Para alcanzar estos objetivos se han realizado estudios sobre el entorno ambiental de la actuación, incluyendo consideraciones climáticas, geológicas, hidrológicas y las relativas a la vegetación, la fauna y el paisaje. Se han recogido además datos conocidos sobre las vías pecuarias y elementos patrimoniales del entorno. Se han identificado los impactos ambientales (reales y potenciales), y se han definido las medidas preventivas y correctoras, con el detalle adecuado a este proyecto de construcción, para evitar alteraciones severas o críticas en el medio receptor, e integrar la obra en su entorno.

El proyecto contiene un Programa de Vigilancia Ambiental para garantizar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas, conforme a las especificaciones establecidas en el Informe de Afecciones Ambientales, así como prevenir y corregir las posteriores disfunciones en relación a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos.

Dentro del análisis ambiental realizado, cabe destacar los siguientes elementos naturales presentes en la zona de proyecto y susceptibles de sufrir impactos ambientales:

- Hidrología, por la presencia del Río Onin.
- ZEC Río Bidasoa, que, aunque no se ve afectado directamente, se encuentra cerca de la zona de obras.

En la siguiente tabla se resumen las valoraciones de los impactos ambientales en relación con las acciones del proyecto.

CARACTERIZACIÓN							
IMPACTO	SIGNO	REVERSIBILIDAD	EXTENSIÓN	DURACIÓN	PROB. DE OCURRENCIA	MAGNITUD	SIGNIFICADO
Alteración del microclima	-	1	1	1	1	1	COMPATIBLE
Aumento de la contaminación atmosférica	-	1	1	1	1	1	COMPATIBLE
Aumento de la contaminación acústica	-	1	1	1	1	2	COMPATIBLE
Alteración de la Geología y Edafología	-	1	1	1	1	1	COMPATIBLE
Alteración del medio hidrológico	-	1	1	1	1	2	COMPATIBLE
Alteración del paisaje	-	2	1	3	1	2	MODERADO
Alteración de la fauna	-	1	1	1	1	1	COMPATIBLE
Alteración de la Flora	-	1	1	1	1	1	COMPATIBLE
Generación de residuos	-	1	1	1	1	2	MODERADO

- Se puede concluir que el proyecto, tras la finalización de las obras, será beneficioso para la población, pudiendo calificar el impacto global resultante como **COMPATIBLE**, dada la magnitud de la obra y la duración de las mismas.

En la siguiente tabla se recoge resumen de medidas preventivas y correctoras desarrolladas a lo largo del Anejo 09 y sobre los que se ha planteado un Programa de Vigilancia Ambiental son las siguientes:

TIPO DE MEDIDAS	ELEMENTO PROTEGIDO	MEDIDAS PROPUESTAS
PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	CALIDAD DEL AIRE	REDUCIR POLVO Y PARTÍCULAS: ➤ Riegos periódicos ➤ Cubrir y humedecer materiales almacenados ➤ Cubrir materiales durante su transporte ➤ Limitar la velocidad de la maquinaria ➤ Lavado de ruedas de maquinaria REDUCIR EMISIONES DE GASES CONTAMINANTES: ➤ Vigilar los reglajes de los motores de la maquinaria ➤ Minimizar el movimiento de la maquinaria planificando las actuaciones
	PREVENCIÓN DEL RUIDO Y VIBRACIONES	➤ Selección de la maquinaria teniendo en cuenta el ruido emitido. ➤ Insonorización y mantenimiento adecuado de la maquinaria. ➤ revestimientos elásticos en tolvas y volquetes. ➤ Seguimiento de las pautas establecidas en el Protocolo de buenas prácticas de actuación acústica en obras no sometidas a DIA. ➤ Limitación de la velocidad de la maquinaria. ➤ Todos los trabajos de integración ambiental (desbroces, acopios, jalonamiento, siembras e hidrosiembras, etc.) no podrán realizarse entre las 20 horas y las 8 horas del día siguiente. ➤ Utilizar compactadores adecuados revisando su funcionamiento, el de amortiguadores y de los silent-blocks.
	MEDIO HIDROLÓGICO	➤ Movimientos de maquinaria programados. ➤ Control de vertidos de materiales, lubricantes y combustibles. ➤ Gestión de los residuos según normativa vigente. ➤ Actividades potencialmente contaminantes en zonas diseñadas para ello. ➤ Localización de instalaciones auxiliares fuera del ámbito de afección de cauces. ➤ Elaboración de Plan de Calidad y Medio Ambiente de Obra ➤ Riegos periódicos ➤ Cubrir y humedecer materiales almacenados ➤ Cubrir materiales durante su transporte ➤ Lavado de ruedas de maquinaria ➤ Instalación de balsas de lavado de cubas de hormigón. ➤ Instalación de barrera de retención de sedimentos.
	PROTECCIÓN DE SUELOS Y VEGETACIÓN	➤ Jalonamiento del área de afección durante la ejecución de las obras. ➤ Adecuación de parque de maquinaria y zona de instalaciones auxiliares. ➤ Acondicionamiento de punto limpio. ➤ Acondicionamiento lugares para limpieza de canaletas de las hormigoneras. ➤ Gestión adecuada de los residuos generados. ➤ Recuperación, limpieza y mantenimiento de tierra vegetal. ➤ Recuperación de zona de instalaciones auxiliares. ➤ Hidrosiembra de taludes.
	PATRIMONIO	➤ Control arqueológico de todos los movimientos de tierras.
	FAUNA	➤ Control de la emisión de ruido.
	POBLACIÓN	➤ Reposición de carreteras y caminos.

Con la redacción del Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición, presente en el Anejo 09 se da cumplimiento con lo establecido en el artículo 4.1.a) del Decreto Foral 23/2011 de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral

de Navarra y en el artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, según el cual se debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. De esta manera, se fomentará la prevención de residuos de obra, la reutilización, el reciclado y otras formas de valoración, asegurando un tratamiento adecuado con el objeto de alcanzar un desarrollo sostenible en el sector de la construcción.

En el mencionado Anejo, se incluye una estimación del volumen y toneladas de residuos que se prevé generar en la obra, y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor.

La metodología que se ha utilizado para el cálculo de volúmenes y pesos de los residuos generados en los procesos de demolición y construcción es la establecida en la Guía para la redacción del Estudio de Gestión de Residuos de la construcción y demolición elaborada por la Agencia de Residuos de Cataluña y el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC).

Se ha realizado la identificación de los RCDs susceptibles de ser generados durante la ejecución de las obras.

Se han propuesto medidas generales para la prevención y la minimización de la generación de residuos que deberán ser concretadas por el contratista adjudicatario en el Plan de Gestión de RCDs.

Asimismo, se han propuesto medidas para la separación de recogida selectiva, que se cumplirán en las tres zonas de instalaciones auxiliares de obra, con espacio suficiente para posibilitar la separación selectiva de residuos peligrosos, residuos no peligrosos no pétreos y residuos no peligrosos pétreos y cumpliendo lo establecido en el Real Decreto 105/2008.

Finalmente, se han propuesto las operaciones de reutilización, valorización y eliminación a que se destinarán los residuos de obra.

A continuación, se expone la identificación, y posteriormente la estimación, de los RCDs que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (corrección de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo), por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

CÓDIGO LER	DEFINICIÓN DE RESIDUO	ORIGEN
02 01 07	Residuos de silvicultura	Demolición
15 01 01	Envases de papel y cartón	Construcción
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Construcción
15 01 11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa	Construcción
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Construcción y demolición
17 02 01	Madera	Construcción
17 02 03	Plástico	Construcción

CÓDIGO LER	DEFINICIÓN DE RESIDUO	ORIGEN
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Construcción y demolición
17 04 05	Hierro y acero	Construcción y demolición
17 04 07	Metales mezclados	Construcción y demolición
17 05 04	Tierras y piedras distintas a las especificadas en el Código 17 05 03	Construcción y demolición
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Construcción y demolición
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Construcción y demolición

En las zonas previstas para la gestión de residuos se deberá disponer un punto limpio, el cual es un lugar de almacenamiento temporal de los residuos, cercanos a áreas de actividad intensa y prolongada. En el punto limpio se dispondrá de una valla perimetral. Los contenedores con que se dotarán los puntos limpios serán diferentes según el tipo de residuos. Para el caso de residuos peligrosos, se dispondrá de caseta impermeabilizada, para evitar contaminación de suelo y medio hidrológico, techada y con cubeto de detención de fugas.

Se deberán colocar contenedores específicos para cada tipo de residuo generado estableciendo como mínimo los siguientes:

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
- Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico
- Contenedor abierto para maderas
- Contenedor abierto para residuos orgánicos
- Depósitos especiales para residuos tóxicos
- Contenedor para residuos inertes mezclados.
- Contenedor o zona de acumulación para tierras que van a vertedero o se van a reutilizar.
- Contenedor o zona de acumulación para residuos de mezclas de hormigón y otros materiales.
- Contenedor o zona de acumulación para residuos de mezclas bituminosas.

Las operaciones de reutilización, valorización y eliminación a que se destinarán los residuos de obra se recogen en la siguiente tabla:

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO PREVIO	REUTILIZACIÓN	VALORIZACIÓN	ELIMINACIÓN
02 01 residuos de agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca					
02 01 07	Residuos de silvicultura	Recogida selectiva / Clasificación	-	R1	-
15 01 Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)					
15 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida selectiva / Clasificación	-	R3	-
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Recogida selectiva / Clasificación	-	R3 / R4	-
15 01 11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa	Recogida selectiva / Clasificación	-	R3 / R4	-
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos tejas y materiales cerámicos	Recogida selectiva / Clasificación	-	R5	-
17 02 Madera, Vidrio y plástico					
17 02 01	Madera	Recogida selectiva / Clasificación	-	R3	-
17 02 03	Plásticos			R3	
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otro productos alquitranados					
17 03 02	Mezclas bituminosas	Recogida selectiva / Clasificación	-	R5	-
17 04 Metales					
17 04 05	Hierro y acero	Recogida selectiva / Clasificación	-	R4	-
17 04 07	Metales mezclados				
17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje					
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Recogida selectiva / Clasificación	-	-	D1

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO PREVIO	REUTILIZACIÓN	VALORIZACIÓN	ELIMINACIÓN
17 09 Otros residuos de construcción y demolición					
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Recogida selectiva / Clasificación	-	R5	-
20 03 Otros residuos municipales					
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Recogida selectiva / Clasificación	-	R3	D1

Donde:

R3	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).
R4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
R5	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
D1	Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).

Como se ha mencionado, todos estos aspectos se detallan en el Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición del Anejo 09.

3.3. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS Y SERVICIOS AFECTADOS

Durante el desarrollo del presente proyecto, se contactó con la **Confederación Hidrográfica del Cantábrico**, con el objeto de dar a conocer las actuaciones más relevantes en materia hidráulica previstas en el proyecto indicado.

Por otro lado, en lo relativo a los servicios, cabe destacar la vía de abastecimiento FDØ250. Dada su ubicación y profundidad, y la actuación proyectada en el tramo coincidente, se estima que no se producen afecciones al servicio. No obstante, se debe garantizar que haya al menos 1 metro de distancia entre la superficie y la conducción, a fin de que haya la protección suficiente.

En el tramo de pista de montaña, aparecen varios registros propios de la red de abastecimiento. Del mismo modo, existe una arqueta telefónica. Se proyecta el recrecimiento de todas las arquetas existentes.

A lo largo del tramo proyectado de la vía ciclista, se ubican una serie de cruceros, de gran importancia histórica y cultural. Dada su disposición, se procederá a su traslado y acopio durante la fase constructiva del proyecto, procediendo a su recolocación tras la ejecución de la vía ciclista.

3.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PROYECTO CON ESS

El Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto es de TRESCIENTOS TREINTA Y UN MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS (331.257,29 €).

Presupuesto de Ejecución Material por Capítulos:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE [€]
1	DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	17.730,58
2	DRENAJE	62.267,37
3	FIRMES Y PAMIENTOS	46.891,86
4	ESTRUCTURURAS Y TRATAMIENTOS	127.147,95
5	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	33.312,65
6	SEÑALIZACIÓN DE OBRA	18.401,69
7	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	457,10
8	ORDENACIÓN ECOLÓGICA. GESTIÓN DE RESIDUOS	14.268,50
9	SEGURIDAD Y SALUD	10.779,59
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		331.257,29

3.5. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud es de: DIEZ MIL CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CONCUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (10.169,42 €).

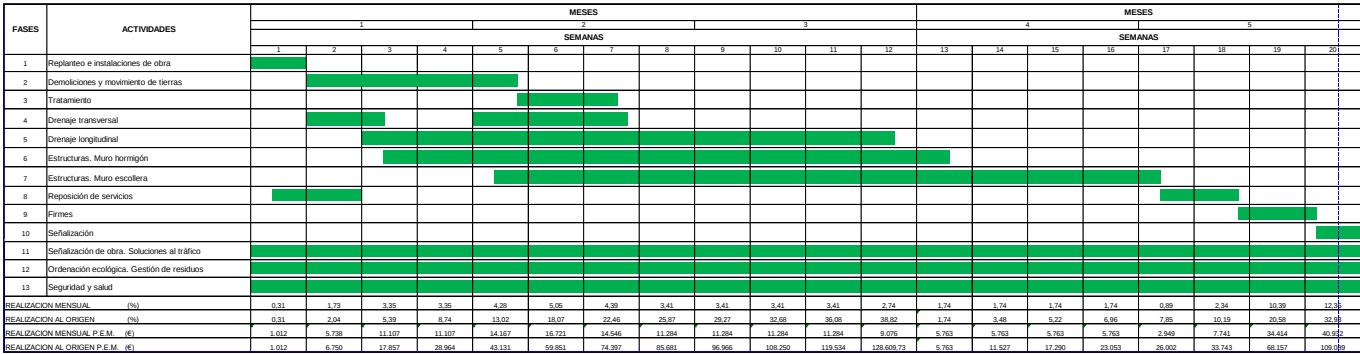
Presupuesto de Ejecución Material por Capítulos:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE [€]
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	9.943,84
3	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	225,58
TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD		10.169,42

3.6. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El plazo de ejecución según la programación desarrollada en el presente proyecto para la obra es de CINCO (5) meses.

Se incluye el Diagrama de Gantt del Plan de Obra en la siguiente ilustración.



El número medio de operarios en la obra es siete (7), teniendo en cuenta el plazo fijado para la ejecución de los trabajos. A continuación, se describe como se ha obtenido el cálculo.

PEM	R1	DURACION (MESES)	R2	R3	COSTE OPERARIO (€/MESES)	Nº OBREROS MÁXIMO	Nº OBREROS MEDIO
331.257,29	132.502,92	5	26.500,58	36.570,80	3.784,00	10	7

R1=0,40 * PEM
R2=R1/DURACION OBRA EN MESES
R3=1,38*R2
Nº OBREROS MÁXIMO= R3/COSTE OPERARIO
Nº OBREROS MEDIO= R2/COSTE OPERARIO

COSTE HORA= 21,5 € (PRECIO MEDIO DE TRABAJADOR)
COSTE OPERARIO: 21,5 €/HORA * 8 HORAS * 22 DIAS

El **Plan de Seguridad y Salud** de la obra incluirá un desarrollo de la planificación de obra, señalando mediante diagramas espacio - tiempo los detalles de la misma, especialmente en relación con los trabajos y procesos a realizar en los tajos de mayor significación preventiva (estructuras, escolleras, movimientos de tierras, etc.), tomando como referencia el plan de obra incluido en el proyecto.

4. CONDICIONANTES DEL ENTORNO

4.1. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS Y GEOLÓGICAS DEL ENTORNO

Condiciones climatológicas

Tiene por objeto definir los principales rasgos climáticos del lugar del Proyecto para establecer, en base a ellos, la incidencia que pudieran tener durante la ejecución de las obras. En este estudio se analizará el régimen de precipitaciones y las demás características hidrológicas para obtener los caudales generados por las cuencas afectadas por la traza. Por otra parte, con los datos climatológicos obtenidos, se calculan los coeficientes medios para la obtención del número de días laborables de las diferentes actividades constructivas en las que se divide la obra.

La zona de las obras sitúa en la Comunidad Foral de Navarra, concretamente en el municipio de Lesaka.

Periodo cálido: no hay meses en periodo cálido.

Periodo frío: hay 5 meses e periodo frío o de heladas.

- La temperatura media de las máximas del mes más cálido es de 26,20 °C.
- La temperatura media de las mínimas del mes más frío es de 3,20 °C.

Riesgos geológicos

Se enumeran en este apartado los posibles riesgos geológicos susceptibles de afectar a los emplazamientos en estudio. Básicamente se han considerado los siguientes:

Riesgo sísmico.

Riesgo por inestabilidad de laderas.

Riesgo por erosión.

Riesgo por inundaciones.

Como referencia, los meses de mayor precipitación media son de octubre a enero y los meses con menor precipitación media mensual son de julio a septiembre. El máximo valor es para noviembre con 219.3 mm.

4.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros durante la ejecución de la obra pueden ser causados por la circulación de terceras personas ajenas a ella una vez iniciados los trabajos, y pueden producirse tanto durante las horas dedicadas a producción como en las de descanso.

Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de riesgo una franja de (3) metros del exterior de las zonas de obras.

Los principales riesgos de daños a terceros, por tanto, son los siguientes:

- Caída al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello.
- Ruido en trabajos nocturnos

- Prevención de riesgos de daños a terceros

- Se señalizarán los accesos a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, y se protegerán por medio de valla metálica. En el resto del límite de la zona de peligro se impedirá el acceso de terceros ajenos por medio de cinta de balizamiento reflectante.

Con el fin de evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y maquinaria.

- Se señalará la existencia de zanjas, huecos y desniveles para impedir el acceso a ellas a toda persona ajena

a las mismas y se vallará toda la zona peligrosa debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche con el fin de evitar daños al tráfico y a las personas que tengan que atravesar la zona de obras.

Además, se tomarán las siguientes medidas de protección y señalización:

- Señalización horizontal:
 - Pintura de marcas viales en la calzada
- Señalización vertical:
 - Disposición de las señales verticales y carteles reflejados en los planos.
- Balizamiento:
 - Suministro y colocación de captafaros retrorreflectantes a una cara y a dos caras y de hitos de arista sobre barrera.
- Barreras y jalonamiento:
 - Barreras tipo New Jersey.
 - Jalonamiento temporal en las zonas de intervención.

- Afección al tráfico rodado. Medidas de señalización obligatorias.

Para la ejecución del proyecto se prevé una posible afectación al tráfico de la carretera NA-4000, la cual da acceso al núcleo urbano del municipio. La señalización que se utilizará se basará en los ejemplos del “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” de la Dirección General de Carreteras (1997), como aplicación de la Norma 8.3 – I.C. Específicamente las zonas en las que se prevé afectación al tráfico son:

- Reducción en el arcén sin corte de tráfico del carril contiguo al trazado de la vía ciclista en los PP.KK 00+060 a 00+220, para construcción del muro de contención de hormigón armado. Se utilizará señalización de tipo A2/2, ejemplo 1.3, según el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas”.
- Afección a la altura del eje de la vía ciclista en los PP.KK 00+320 a 00+480 en el carril inmediatamente próximo de la carretera NA-4000 con paso restringido a un (1) carril. La señalización a disponer es:
 - Señalización de tipo A6/4 según ejemplo 1.7 del Manual de ejemplos de señalización.
 - Barrera tipo new jersey.
 - Jalonamiento temporal

Las señales informativas, de peligro o de limitación serán las previstas, en cuanto a tipo, número y modalidad, serán las de la Norma de Señalización 8.3-I.C.

Previo al montaje de cualquier tipo de señalización en la vía pública se habrán obtenido los permisos necesarios por parte de la administración pública correspondiente.

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVÍO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el Plan de Seguridad y Salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 o 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla o lluvia) se complementarán con luminosos intermitentes (TL-2) situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos. Para ello se deberá contar con la autorización y conformidad del titular de la vía.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual deberán realizarse a una distancia de, al menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de “dirección prohibida” y “dirección obligatoria” podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de “adelantamiento prohibido” (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

Debido a la localización de las obras la empresa contratista deberá prever en su Plan de Seguridad y Salud la situación del terreno de la obra y de los accesos a la misma.

Se deberán mantener en correcto estado los caminos de acceso a obra, especialmente aquellos destinados a rutas de evacuación en caso de emergencias, evitando la formación de barrizales que hagan imposible la circulación de vehículos.

4.3. ZONA DE OBRAS

- Viales (Carreteras y Caminos)

En acceso a la zona de obras se hará a través de la carretera N-4000, por cuál también se accede a la Zona de Instalaciones Auxiliares (ZIA) en el margen izquierdo del eje de la vía ciclista a la altura del PK 00+040.



Ante la existencia de carreteras abiertas al tráfico rodado, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- No se podrá iniciar ninguna operación que genere afección para con carreteras abiertas al tráfico sin antes haber colocado las señales informativas, de peligro o de limitación previstas, en cuanto a tipo, número y modalidad, por la Norma de Señalización 8.3-I.C. En el anejo 11, *“Soluciones al tráfico”*, se proponen esquemas de actuación al respecto.
- Todas las máquinas empleadas dispondrán de luz ámbar intermitente giratoria.
- En ningún caso se invadirá la calzada con circulación, aunque sea para trabajos de corta duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Durante los trabajos con corte de carretera se prohibirá la salida de la zona de trabajo y la interceptación de la vía en circulación por el personal o maquinaria.
- En tiempos en los que se prevean lluvias de intensidad moderada o fuerte se suspenderán los trabajos en la zona de previsibles avenidas.
- Todos los trabajadores que intervengan en las operaciones vestirán ropa de alta visibilidad.
- Toda señal, cono, etc., deteriorado deberá ser reparado, lavado o sustituido.
- La colocación y retirada de la señalización provisional de obras se realizará de acuerdo con el procedimiento previsto en este Estudio de Seguridad. El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudieran transportar todas las señales y las balizas en un sólo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de las obras de fábrica, etc. Además, el modelo de señalización que se disponga tendrá en cuenta el conjunto de balizas, cascadas luminosas y cuantos dispositivos sean precisos con el objeto de garantizar la eficacia y seguridad de la señalización en horario nocturno.
- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, a través de la zona vedada al tráfico, o bien desde el acerado, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- En la colocación y retirada de las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el trabajador deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- En la retirada de la señalización, se procederá en orden inverso al de su colocación.
- En los entronques de las carreteras con los diferentes caminos de acceso a las zonas de obra se colocará señalización vertical con carteles que indiquen que se encuentran en una zona en obras, que la velocidad máxima permitida es de 20 km/hora y que se trata de un punto de salida e incorporación de la maquinaria. Esta situación se identificará, conforme a lo previsto en este Estudio de Seguridad, por medio de señales de peligro indefinido, carteles informativos mediante los que se advierta a los usuarios de las vías la salida e incorporación de maquinaria y la instalación de una señal de stop en el supuesto de que el cruce no estuviera señalizado.
- Por regla general, no se permitirá el cruce directo de maquinaria a través de vías abiertas al tráfico rodado. En este supuesto, los vehículos darán cumplimiento al código de circulación, incorporándose al carril contiguo en su sentido normal de avance, prosiguiendo a través de la vía hasta encontrar un punto adecuado para realizar el cambio de sentido, y terminando por incorporarse al otro lado de la carretera en el punto seleccionado. Sólo se permitirá el cruce directo en la medida en que éste se autorice por el titular de la carretera, se haya instalado el modelo de señalización oportuno conforme a la citada Norma 8.3. IC, y existan señalistas en el punto de cruce que regulen las maniobras convenientemente uniformadas con ropa de alta visibilidad y comunicados mediante emisora.
- No se permitirá el transporte de personas fuera de los asientos destinados a tal fin.
- Se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad independientemente de la duración del desplazamiento.
- Las zonas de los vehículos destinadas al transporte de personas permanecerán limpia de herramientas, señales, elementos de balizamiento, etc.
- La retirada o colocación de señales, herramientas, etc. sobre los vehículos no se hará, bajo ningún

concepto, con estos en marcha.

- Diariamente y antes de la salida de los vehículos a los tajos se realizarán la comprobación del correcto funcionamiento de los frenos y dirección, las luces y los rotativos destellantes, la batería de la señalización móvil y de la flecha luminosa, el enganche y demás dispositivos de los remolques de señalización, la bocina dé marcha atrás, etc.

4.4. CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA EN OBRA Y ACCESOS A VÍA PÚBLICA

En las oficinas de obra y vestuarios deberán estar claramente identificadas y definidas las vías de entrada y salida de la obra desde la red pública de caminos y carreteras.

El contratista deberá identificar los vehículos autorizados para circular por la obra, tanto propios como de subcontratas. Todos los conductores deberán recibir instrucciones escritas sobre las normas de circulación en la obra y deberán entregar copia firmada con el recibí y enterado.

La empresa contratista deberá establecer en el Plan de Seguridad y Salud un Procedimiento de circulación en vía. Este Procedimiento deberá indicar la formación e información de los conductores, comunicación de ocupación temporal de vía para la realización de trabajos, vehículos que pueden circular por vía y documentación necesaria para su funcionamiento, velocidades máximas de los vehículos, pendientes máximas de trabajo, zonas de estacionamiento de los vehículos cuando no estén trabajando, de forma que no interfieran con la traza de la vía, etc.

Se tendrán en cuenta las posibles interferencias debidas a la entrada y salida de la obra de camiones o máquinas por caminos o vías públicas en los que puedan encontrarse vehículos y personas ajenas a las obras. Se limitará la velocidad tanto al salir como al entrar a la obra y se auxiliarán las maniobras de máquinas, si es necesario, con un señalista.

La realización de las obras deberá hacerse procurando la mínima interferencia sobre la vía con circulación material, debiendo programarse de acuerdo con la Dirección responsable de la misma, adoptando las medidas de seguridad y protección requeridas para evitar accidentes a las personas y/o daños materiales a las instalaciones.

4.5. PLAN DE CIRCULACIÓN EN OBRA

- Circulación de vehículos y maquinaria

Para la ejecución de las obras se requiere que existan viales que garanticen la accesibilidad a todos los frentes de trabajo necesarios.

Del análisis de la red viaria existente en el ámbito de estudio, como se ha comentado, cabe señalar que todas las zonas son accesibles a través de los caminos existentes, si bien éstos pueden no tener las características apropiadas.

Por tanto, solo será necesario realizar las convenientes adaptaciones y/o mejoras para que puedan cumplir con el objetivo requerido.

Existirán zonas de acceso independiente para los vehículos y maquinaria y para el personal de obra. Los caminos de acceso estarán perfectamente señalizados y se mantendrán libres de obstáculos.

El contratista deberá identificar los vehículos autorizados para circular por la obra y los trabajadores recibirán instrucciones sobre las normas de circulación en la obra.

5. CONSIDERACIONES DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Se deberá estudiar de forma detallada los materiales que se empleen en la obra, así como los que puedan aparecer en los servicios afectados, proponiendo en el Plan de seguridad y salud las medidas preventivas y aspectos a considerar al respecto, contemplando como mínimo los siguientes:

5.1. HORMIGONES Y CEMENTOS

La sensibilización observada en el cemento es frecuentemente debida a la presencia de cromo hexavalente. En presencia de humedad, la piel puede sufrir quemazón 12 o 48 horas después de la exposición. El contacto repetido con la piel puede dar lugar a dermatitis. La sustancia se puede absorber por inhalación, y es corrosiva para los ojos.

El cromo es el elemento químico que se encuentra en el cemento y que tiene distintos estados de oxidación, uno de los cuales es el cromo VI que es soluble al agua. Los estudios realizados demuestran que el cromo VI es el causante de la mayoría de los casos de dermatosis profesional debida al cemento. La reducción del cromo VI a niveles inocuos (cantidad inferior al 0,0002 % soluble respecto al peso total en seco del cemento, R.D. 355/2-2003) supondría que se eliminaría el riesgo de dermatitis alérgica al Cromo.

La orden PRE/164/2007, de 29 de enero, sobre envasado y etiquetado de productos químicos específica para los cementos y preparados de cemento, establece que las etiquetas de los envases de cementos y preparados de cemento que contengan más del 0,0002 % de cromo (VI) soluble respecto al peso total seco del cemento deberán llevar la inscripción siguiente: "Contiene cromo (VI). Puede producir reacción alérgica." salvo que el preparado ya esté clasificado y etiquetado como sensibilizante con la frase R43. Por tanto, en el Plan de seguridad y salud, en ese caso, se deberá atender a la ficha de seguridad, y prestar especial cuidado en extremar las medidas de protección individual, las cuales van a consistir en guantes, botas y si se considera oportuno cremas que eviten la entrada del contaminante por vías parenteral y cutánea, así como favorecer los hábitos de limpieza de los trabajadores. Estos aspectos deberán ser objeto de formación e información a los trabajadores implicados.

Para los distintos aditivos de hormigones y morteros, se deberá estudiar la ficha de seguridad del producto, y se deberá prever en el plan de seguridad y salud los equipos de protección a disponer, teniendo en consideración la posibilidad de utilizar cremas protectoras, quitarse la ropa manchada o empapada, no fumar, beber, ni comer durante su manipulación, lavarse las manos antes y después de su manipulación, así como la utilización de ropa de trabajo que evite el contacto con la piel, gafas de protección e incluso mascara y guantes de goma o plástico según la ficha de seguridad.

5.2. FUNGICIDAS

La exposición a sustancias o productos químicos peligrosos viene caracterizada por ser de baja intensidad (bajas concentraciones) pero de larga duración, pudiendo abarcar incluso toda o gran parte de la vida laboral de un trabajador o de una trabajadora. Ello motiva que los efectos aparezcan a largo plazo, después de años o décadas de exposición y que su evolución sea muy lenta (insidiosa), tardando mucho tiempo en manifestarse los síntomas de la afectación.

Se trata de enfermedades crónico-degenerativas, con largos períodos de evolución (latencia) y que se manifiestan en edades tardías, tales como la encefalopatía tóxica por disolventes o los diferentes cánceres por agentes químicos y sustancias peligrosas.

- Agente químico peligroso: Agente químico que puede representar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores y trabajadoras debido a sus propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas y a la forma en que se utiliza o se halla presente en el lugar de trabajo.

5.3. GASÓLEO

Los principales componentes son hidrocarburos olefínicos, saturados y aromáticos, provenientes de la destilación del petróleo. Puede contener hidrocarburos policíclicos aromáticos, de los cuales algunos, según estudios experimentales realizados con animales, son cancerígenos para la piel, por lo que se utilizarán prendas de protección del cuerpo y se realizará una profunda higiene personal tras su manipulación. La inhalación de altas concentraciones o a temperaturas elevadas se pueden irritar las membranas mucosas, puede provocar dolores de cabeza y vértigo. Se almacenará y manejará de acuerdo con los procedimientos para líquidos combustibles de la clase C, y debido a que es inflamable, se usará como medio de extinción espuma, polvo seco, polvo polivalente ABC o dióxido de carbono.

5.4. GASOLINA

La sustancia se puede absorber por inhalación del vapor, a través de la piel y por ingestión. Irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. El líquido desengrasa la piel. Es posiblemente carcinógena para los seres humanos. El vapor se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas. Como resultado del flujo, agitación, etc. se pueden generar cargas electrostáticas. Como método de extinción de incendios se usará polvo, AFFF, espuma, dióxido de carbono.

6. ZONAS Y ACTIVIDADES CON RIESGOS ESPECIALES

Por las características de las obras todas las actuaciones son consideradas como actividades de riesgos especiales, debido a que se pueden realizar varios trabajos a la vez como puede ser el movimiento de tierras, la ejecución de muro de hormigón, la colocación de escolleras, ejecución de ODT, etc.

Los trabajos de ejecución de obras de drenaje y estructuras realizan una vez instaladas las protecciones colectividad indicadas en este estudio de seguridad y salud, con lo que se elimina el riesgo de caída, instalando una barandilla de seguridad de 1 m de altura con listón intermedio y rodapié en el borde del talud ejecutados con una base de cimentación adecuada.

Los trabajos sobre el talud se realizan línea de vida instalada a 3 metros del borde de talud.

Los trabajos de ejecución de muros de escollera se realizarán con la maquinaria adecuada evitando la manipulación de grandes cargas por parte de los operarios.

Con respecto a las interferencias con otras infraestructuras y/o servicios, antes de iniciar los trabajos, se realizará una prospección del lugar, para determinar las infraestructuras, servicios, etc., que pudieran verse afectados por las obras. Se recabará toda la información necesaria relativa a las posibles conducciones subterráneas que pudieran existir y afectar al desarrollo de las obras (eléctricas, de telefonía, de agua, de abastecimiento etc.).

Esta información permitirá adoptar medidas de control tendentes a evitar riesgos como incendio, explosión, electrocución, inundaciones y derrumbamientos.

En el caso de localizar de forma accidental una red de suministro, en todos los casos se considerará que está en carga, por deteriorada y antigua que parezca. Se suspenderán los trabajos y se comunicará a la compañía suministradora.

7. PRINCIPALES RIESGOS EN LA OBRA

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las medidas preventivas y protectoras a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

Sin perjuicio del uso de equipos de protección individual indicadas para cada uno de los riesgos específicos señalados en los apartados posteriores, se considera obligatorio para toda persona integrante de la obra los siguientes equipos de protección individual, que deberán contar con su correspondiente marcado CE:

- Casco de seguridad.
- Par de botas de seguridad.

- Ropa de trabajo de alta visibilidad o chaleco reflectante.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar los equipos de protección individual necesarios para protegerles adecuadamente. Estos equipos constan de las protecciones mínimas exigibles que debe llevar cualquier persona que acceda al recinto de la obra: casco de seguridad, botas de seguridad y chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.

7.1. TRABAJOS A CAMPO ABIERTO

Las obras se desarrollarán en una parte importante en zonas de campo abierto en las cuales existe el riesgo de que los trabajadores entren en contacto con diversos seres vivos propios de la zona como insectos, reptiles, mamíferos.

Algunos de estos seres vivos pueden generar riesgos para la salud: ZOOANTROPONOSIS (según la dirección del contagio entre los animales y el ser humano o al revés). Son enfermedades o infecciones transmitidas de los animales vertebrados al ser humano, causadas por virus, bacterias, ritketsias, betsonias. Estas enfermedades pueden ocurrir al tener contacto con animales (contacto directo), o con sus productos, y a veces a través de insectos vectores (garrapatas, gorgojos,...). Es muy rara la transmisión de persona a persona. Todas las zoonosis son muy variadas y se tratan al mencionar la enfermedad en cuestión: fiebre Q, psitacosis-ornitosis, esquistosomiasis, leptospirosis. Por otro lado, existe el riesgo directo de patadas, mordeduras, cornadas, pisotones de animales sueltos en el campo al tener que trabajar en zonas en las que estos están sueltos (suele ocurrir a topógrafos en las primeras fases de la obra). Por la fauna de la zona los riesgos más comunes serán los de picaduras de insectos como arañas, pulgas, serpientes y otros insectos.

Medidas preventivas para evitar picaduras y mordeduras de seres vivos

- Tapar o cerrar los huecos existentes en las instalaciones, arquetas, pozos o salas.
- No introducir las manos en agujeros o huecos sin los adecuados guantes protectores.
- Utilizar los EPI's adecuados. Disponer de insecticidas y repelente de insectos en botiquines.

Medidas preventivas contra las picaduras de mosquitos

- Quienes trabajen al aire libre en los meses de verano deben usar ropa de tejidos ligeros y frescos, pero que cubran la mayor parte del cuerpo. Conviene evitar los colores oscuros y los tonos brillantes.
- Existen diferentes repelentes. Trabajando a la intemperie, los más aconsejables son los de aplicación tópica, recordando que tienen una eficacia limitada, y que el sudor corporal tiende a neutralizarlos, por lo que las aplicaciones deberán ser frecuentes.

Medidas preventivas contra abejas y avispa

- No acercarse a panales ni a avisperos. Si se encuentra accidentalmente hay que retirarse con movimientos lentos.
- Si una abeja o avispa se posa en tu cuerpo, no intentes matarla o espantarla. Permanece inmóvil hasta

que se marche.

- Procura no segar, recortar setos o podar árboles en las horas de mayor actividad.
- En el caso de picadura de abeja, conviene retirar el aguijón cuanto antes.

Medidas preventivas contra las picaduras de serpientes, víboras y mordeduras de roedores.

- Ante una serpiente no hacer movimientos bruscos y dejar que la serpiente se aleje. Nunca se debe atacar.
- Llevar calzado y ropa adecuada. Uso de botas de piel gruesa y pantalones de tela resistente. Uso de guantes gruesos para recoger objetos como ramas, troncos, bobinas, o tener que abrir arquetas o canaleta.
- No tocar las serpientes bajo ningún concepto, aun cuando parezcan muertas.

Actuación en caso de picadura

- No rascar las zonas de las picaduras o las lesiones.
- En cuanto al tratamiento de estas lesiones, los preparados tópicos a base de amoníaco son muy útiles en los primeros momentos tras la picadura.
- En caso de picaduras masivas, o en personas sensibilizadas con antecedentes de reacciones graves, ponga en marcha los protocolos de emergencia y evacuación al centro de salud más próximo.

Actuación en caso de mordedura de serpiente

- Asegurar que la persona afectada no sea nuevamente mordida.
- Tratar de identificar el tipo de serpiente.
- Eliminar cualquier ropa o complemento que puedan constreñir la zona afectada.
- Utilizar medidas para disminuir la expansión del veneno. SE DESACONSEJA EL USO DE TORNIQUETES. Se recomienda que se realice un vendaje 10 cm por encima de la zona de la mordedura.
- Buscar ayuda médica inmediatamente.

7.2. RIESGOS FÍSICOS

- Ruido

El sonido consiste en un movimiento ondulatorio producido en un medio elástico por una fuente de vibración. La onda es de tipo longitudinal cuando el medio elástico en que se propaga el sonido es el aire y se regenera por variaciones de la presión atmosférica por, sobre y bajo el valor normal, originadas por la fuente de vibración.

La velocidad de propagación del sonido en el aire a 0°C es de 331 metros por segundo y varía aproximadamente a razón de 0.65 metros por segundo por cada °C de cambio en la temperatura.

Existe un límite de tolerancia del oído humano. Entre 100-120 db, el ruido se hace inconfortable. A las 130 db se sienten crujidos; de 130 a 140 db, la sensación se hace dolorosa y a los 160 db el efecto es devastador. Esta tolerancia no depende mucho de la frecuencia, aunque las altas frecuencias producen las sensaciones más desagradables.

Los efectos del ruido en el hombre se clasifican en los siguientes:

- 1) Efectos sobre mecanismo auditivo.
- 2) Efectos generales.

Los efectos sobre el mecanismo auditivo pueden clasificarse de la siguiente forma:

- a) Debidos a un ruido repentino e intenso.
- b) Debidos a un ruido continuo.

Los efectos de un ruido repentino e intenso, corrientemente se deben a explosiones o detonaciones, cuyas ondas de presión rompen el tímpano y dañan, incluso, la cadena de huesillos; la lesión resultante del oído interno es de tipo leve o moderado. El desgarró timpánico se cura generalmente sin dejar alteraciones, pero si la restitución no tiene lugar, puede desarrollarse una alteración permanente. Los ruidos esporádicos, pero intensos de la industria metalúrgica pueden compararse por sus efectos, a pequeñas detonaciones.

Los efectos de una exposición continua, en el mecanismo conductor puede ocasionar la fatiga del sistema osteomuscular del oído medio, permitiendo pasar al oído más energía de la que puede resistir el órgano de corti. A esta fase de fatiga sigue la vuelta al nivel normal de sensibilidad. De esta manera el órgano de corti está en un continuo estado de fatiga y recuperación.

Esta recuperación puede presentarse en el momento en que cesa la exposición al ruido, o después de minutos, horas o días. Con la exposición continua, poco a poco se van destruyendo las células ciliadas de la membrana basilar, proceso que no tiene reparación y es por tanto permanente; es por estas razones que el ruido continuo es más nocivo que el intermitente.

Existen, además, otros efectos del ruido, a parte de la pérdida de audición:

- Trastornos sobre el aparato digestivo.
- Trastornos respiratorios.
- Alteraciones en la función visual.
- Trastornos cardiovasculares: tensión y frecuencia cardíaca.
- Trastorno del sueño, irritabilidad y cansancio.

Los estudios de ruidos que se presentan en la práctica son por lo general de tres tipos diferentes:

- Investigaciones Sumarias para una primera aproximación a un problema dado. Con este objeto se utilizan instrumentos simples, de sensibilidad limitada.
- Estudio de las Características del ruido para determinar sus posibles efectos nocivos. Los instrumentos requeridos para este tipo de trabajo son el decibelímetro y el analizador de bandas de octavas.
- Estudios de Investigación o con fines de control del ruido. Se requieren en este caso, además del decibelímetro y analizador de bandas, otros equipos e instrumentos accesorios según la naturaleza de los factores que se desean precisar, especialmente si se trata de un estudio exhaustivo de la fuente de ruido.

Además de esto se debe evaluar el riesgo del ruido, y para esto se requieren tres tipos de información:

1. Niveles de ruido de una planta y maquinaria.
2. El modelo de exposición de todas las personas afectadas por el ruido.
3. Cantidad de personas que se encuentran en los distintos niveles de exposición.

- Presión

Las variaciones de la presión atmosférica no tienen importancia en la mayoría de las cosas. No existe ninguna explotación industrial a grandes alturas que produzcan disturbios entre los trabajadores, ni minas suficientemente profundas para que la presión del aire pueda incomodar a los obreros. Sin embargo, esta cuestión presenta algún interés en la construcción de puentes y perforaciones por debajo de agua.

Actualmente se emplea un sistema autónomo de respiración; el buzo lleva consigo el aire a presión en botellas metálicas, pero tiene el inconveniente del peso del equipo y de la poca duración de la reserva del aire. La experiencia ha demostrado que se puede trabajar confortablemente hasta una profundidad de 20 metros, ya que a profundidades mayores se sienten molestias.

Como ya se sabe el aire comprimido es empleado en diversos aparatos para efectuar trabajos bajo el agua, en los cuales la presión del aire es elevada para que pueda equilibrar la presión del líquido. Uno de los aparatos más usados para trabajar bajo el agua son las llamadas "Escafandras, que reciben el aire del exterior a través de una válvula de seguridad colocada en el casco metálico, por intermedio de un tubo flexible conectado a una bomba.

La presión del aire en el interior del casco es siempre igual o superior a la presión del agua. Cualquiera que sea la profundidad lograda, la cantidad de aire requerida por el buzo debe ser aumentada en proporción al aumento de presión.

- Temperatura

Existen cargos cuyo sitio de trabajo se caracteriza por elevadas temperaturas, como en el caso de proximidad de hornos siderúrgicos, de cerámica y forjas, donde el ocupante del cargo debe vestir ropas adecuadas para proteger su salud.

En el otro extremo, existen cargos cuyo sitio de trabajo exige temperaturas muy bajas, como en el caso de los frigoríficos que requieren trajes de protección adecuados. En estos casos extremos, la insalubridad constituye la característica principal de estos ambientes de trabajo.

La máquina humana funciona mejor a la temperatura normal del cuerpo la cual es alrededor de 37.0 grados centígrados. Sin embargo, el trabajo muscular produce calor y éste tiene que ser disipado para mantener, tal temperatura normal. Cuando la temperatura del ambiente está por debajo de la del cuerpo, se pierde cierta cantidad de calor por conducción, convección y radiación, y la parte en exceso por evaporación del sudor y exhalación de vapor de agua. La temperatura del cuerpo permanece constante cuando estos procesos compensan al calor producido por el metabolismo normal y por esfuerzo muscular.

Cuando la temperatura ambiente se vuelve más alta que la del cuerpo aumenta el valor por convección, conducción y radiación, además del producido por el trabajo muscular y éste debe disiparse mediante la evaporación que produce enfriamiento. A fin de que ello ocurra, la velocidad de transpiración se incrementa y la vasodilatación de la piel permite que gran cantidad de sangre llegue a la superficie del cuerpo, donde pierde calor.

En consecuencia, para el mismo trabajo, el ritmo cardíaco se hace progresivamente más rápido a medida que la temperatura aumenta, la carga sobre el sistema cardiovascular se vuelve más pesada, la fatiga aparece pronto y el cansancio se siente con mayor rapidez.

Se ha observado que el cambio en el ritmo cardíaco y en la temperatura del cuerpo de una estimación satisfactoria del gasto fisiológico que se requiere para realizar un trabajo que involucre actividad muscular, exposición al calor o ambos.

Cambios similares ocurren cuando la temperatura aumenta debido al cambio de estación. Para una carga constante de trabajo, la temperatura del cuerpo también aumenta con la temperatura ambiental y con la duración de la exposición al calor. La combinación de carga de trabajo y aumento de calor puede transformar una ocupación fácil a bajas temperaturas en un trabajo extremadamente duro y tedioso a temperaturas altas.

- **Temperaturas extremas (frío, calor)**

El hombre necesita mantener una temperatura interna constante para desarrollar la vida normal. Para ello posee mecanismos fisiológicos que hacen que ésta se establezca a cierto nivel, 37 °C, y permanezca constante.

Las variables que interviene en la sensación de confort son:

- El nivel de activación.
- Las características del vestido.
- La temperatura seca.
- La humedad relativa.
- La temperatura radiante media.
- La velocidad del aire.

Mediante la actividad física el ser humano genera calor, en función de la intensidad de la actividad. La magnitud del calor será mayor o menor.

Para evitar que la acumulación de calor producido por el cuerpo y/o ganado del ambiente descompense la temperatura interna hay mecanismos físicos y fisiológicos.

Los mecanismos físicos son los siguientes

- Radicación.
- Conducción.
- Convección.
- Evaporación.

Los mecanismos fisiológicos:

- Ante el frío: reducción del flujo sanguíneo e incremento de la actividad física.
- Ante el calor: aumento del sudor y del flujo sanguíneo y la disminución de la actividad física.
-

Las relaciones del ser humano con el ambiente térmico definen una escala de sensaciones que varían del calor al frío, pasando por una zona que se puede calificar como térmicamente confortable.

Los efectos a exposiciones a ambientes calurosos más importantes son:

- El golpe de calor.
- Desmayo.
- Deshidratación.
- Agotamiento.
- En cambio, los efectos de los ambientes muy fríos son:
- La hipotermia.
- La congelación.

7.3. RIESGOS QUÍMICOS

Las sustancias químicas están presentes en la actividad diaria. El almacenamiento, manipulación y gestión de sus residuos conllevan múltiples riesgos que pueden afectar gravemente a la salud de los trabajadores y trabajadoras.

- Polvo

El problema del polvo es uno de los más importantes, ya que muchos polvos ejercen un efecto, de deterioro sobre la salud; y así aumentar los índices de mortalidad por tuberculosis y los índices de enfermedades respiratorias. Se sabe que el polvo se encuentra en todas partes de la atmósfera terrestre, y se considera verdadero que las personas expuestas a sitios donde existe mucho polvo son menos saludables que los que no están en esas condiciones, por lo que se considera que existen polvos dañinos y no dañinos.

Existe una clasificación simple de los polvos, que se basa en el efecto fisiopatológico de los polvos y consta de lo siguiente:

- Polvos, como el plomo, que producen intoxicaciones.
- Polvos que pueden producir alergias, tales como la fiebre de heno, asma y dermatitis.
- Polvos de materias orgánicas, como el almidón.
- Polvos que pueden causar fibrosis pulmonares, como los de sílice
- Polvos como los cromatos que ejercen un efecto irritante sobre los pulmones y pueden producir cáncer.
- Polvos que pueden producir fibrosis pulmonares mínimas, entre los que se cuentan los polvos inorgánicos, como el Ccarbón, el Hhierro y el bario.

Se puede decir que los polvos están compuestos por partículas sólidas suficientemente finas para flotar en el aire. Como por ejemplo los producidos por la Industria que se deben a trituraciones, perforaciones, molidos y dinamitaciones de rocas.

El polvo es un contaminante particular capaz de producir enfermedades que se agrupan bajo la denominación genérica de neumoconiosis. Esta enfermedad es la consecuencia de la acumulación de polvo en los pulmones y de la reacción de los tejidos a la presencia de estos cuerpos exógenos. Si se consideran sus efectos sobre el organismo es clásico diferenciar las partículas en cuatro grandes categorías:

1. Partículas Tóxicas.
2. Polvos Alérgicos.
3. Polvos Inertes.
4. Polvos Fibrógenos.

Las partículas tóxicas entre las que se pueden citar las de origen metálico, como plomo, cadmio, mercurio, arsénico, berilio, etc., capaces de producir una intoxicación aguda o crónica por acción específica sobre ciertos órganos o sistemas vitales. La rapidez de la manifestación dependerá en gran parte de la toxicidad específica de las partículas, así como de su solubilidad. Por otra, como la absorción de una sustancia depende de la vía de entrada en el organismo, muchos tóxicos pasarán rápidamente en forma ionizada a la sangre, si su estado de división es adecuado, mientras que si se detienen en las vías respiratorias superiores la absorción puede ser mucho más lenta.

Los polvos alérgicos, de naturaleza muy diversa capaces de producir asma, fiebre, dermatitis, etc., preferentemente en sujetos sensibilizados mientras que otros no manifiestan reacción alguna. Su acción depende, por tanto, más de la predisposición del individuo, que de las características particulares del polvo. En esta categoría se pueden citar el polen, polvo de madera, fibras vegetales o sintéticas, resina, etc.

Los polvos inertes, que al acumularse en los pulmones provocan después de una exposición prolongada una reacción de sobrecarga pulmonar y una disminución de la capacidad respiratoria. Su acción es consecuencia de la obstaculización de la difusión del oxígeno a través de la membrana pulmonar. Los depósitos inertes son visibles por los rayos X si el material es opaco y no predisponen a tuberculosis. Dentro de este grupo se pueden mencionar: el carbón, abrasivos y compuestos de bario, calcio, hierro y estaño.

Los Polvos Fibrógenos, que por un proceso de reacción biológica originan una fibrosis pulmonar o neumoconiosis evolutiva, detectable por examen radiológico y que desarrolla focos tuberculosos preexistentes con extensión al corazón en los estados avanzados. A esta categoría pertenece el polvo de sílice, amianto, silicatos con cuarzo libre (talco, caolín, feldespato, etc.) y los compuestos de berilio.

Existen igualmente polvos que sin alcanzar las vías respiratorias inferiores pueden producir una marcada acción irritante de las mucosas. Dentro de esta categoría merecen gran interés las nieblas ácidas o alcalinas, sin olvidar las sustancias clasificadas en los apartados precedentes, pero con reconocidas propiedades cancerígenas (amianto, cromo, partículas radioactivas, etc.).

La exposición al polvo no tiene siempre como consecuencia el desarrollo de una neumoconiosis, ya que esto ocurre solamente en ciertas condiciones, dependiendo, por una parte, de la naturaleza de las partículas inhaladas, y por otra parte, del potencial defensivo del organismo en relación con las características anatómicas y los mecanismos fisiológicos de defensa, que el aparato respiratorio hace intervenir para defenderse de la agresión.

- Vapores

Son sustancias en forma gaseosa que normalmente se encuentran en estado líquido o sólido y que pueden ser tornadas a su estado original mediante un aumento de presión o disminución de la temperatura. El benceno se usa ampliamente en la industria, en las pinturas para aviones, como disolvente de gomas, resinas, grasas y hule; en las mezclas de combustibles para motores, en la manufactura de colores de anilina, del cuerpo artificial y de los cementos de hule, en la extracción de aceites y grasas, en la industria de las pinturas y barnices, y para otros muchos propósitos.

En muchos de los usos del benceno, incluyendo su manufactura, la oportunidad de un escape como vapor sólo puede ser el resultado de un accidente, y en estos casos, cuando la exposición es severa, se puede producir una intoxicación aguda por benceno. Cuando el benceno se emplea como disolvente, en líquidos para lavado en seco, o como vehículo para pinturas, se permite que este hidrocarburo se evapore en la atmósfera del local de trabajo. Si es inadecuada la ventilación del local, la inhalación continua o repetida de los vapores de benceno puede conducir a una intoxicación crónica.

Observada clínicamente, la intoxicación aguda por benceno ofrece tres tipos, según su severidad, pero en las tres predomina la acción anestésica.

La inhalación de muy altas concentraciones de vapor de benceno puede producir un rápido desarrollo de la insensibilidad, seguida, en breve tiempo, de la muerte por asfixia.

Con concentraciones algo más bajas es más lenta la secuencia de los sucesos y más extensa la demostración, colapso e insensibilidad; estos síntomas, comunes a todos los anestésicos, pueden ser sustituidos por una excitación violenta y presentarse la muerte, por asfixia, durante la inhalación de los vapores.

El tercer tipo de intoxicación es en el que el deceso ocurre después de transcurridas varias horas o varios días, sin recuperación del estado de coma.

Al producir intoxicación crónica, la acción del benceno o de sus productos de oxidación se concentra, principalmente, en la médula de los huesos, que es el tejido generador de elementos sanguíneos importantes; Glóbulos rojos (eritrocitos), Glóbulos blancos (leucocitos) y Plaquetas (trombocitos) los cuales son esenciales para la coagulación de la sangre; inicialmente el benceno estimula la médula, por lo que hay un aumento de leucocitos, pero, mediante la exposición continuada, esta estimulación da lugar a una depresión y se reducen estos elementos en la sangre.

La disminución es más constante en los eritrocitos, menos marcada y más variable en los leucocitos; cuando es intensa la disminución de los eritrocitos, se producen los síntomas típicos de la anemia, debilidad, pulso rápido y cardialgias.

La disminución en el número de Leucocitos puede venir acompañada por una menor resistencia a la infección, debilidad y úlceras en la boca y la garganta. La reducción de plaquetas conduce a un tiempo mayor de coagulación de la sangre lo que puede dar lugar a hemorragias de las membranas mucosas, hemorragias subcutáneas y a otros signos de púrpura.

Cuando se sabe que un empleado tiene síntomas como los mencionados anteriormente es recomendable la hospitalización inmediata para que se le aplique el tratamiento necesario y así poder eliminar la posibilidad de una muerte. Por eso es necesario que se tomen todas las medidas de seguridad para así poder evitar este tipo de enfermedades ocupacionales.

- Líquidos

La exposición o el contacto con diversos materiales en estado líquido puede producir, efecto dañino sobre los individuos; algunos líquidos penetran a través de la piel, llegan a producir cánceres ocupacionales y causan dermatitis. A continuación, se dan los factores que influyen en la absorción a través de la piel:

- La transpiración mantenida y continua que se manifiesta en las respiraciones alcalinas priva a la piel de su protección grasosa y facilita la absorción a través de ella.
- Las circunstancias que crean una hiperemia de la piel también fomentan la absorción.
- Las sustancias que disuelven las grasas pueden por sí mismas entrar en el cuerpo o crear la oportunidad para que otras sustancias lo hagan.
- Las fricciones a la piel, tales como la aplicación de ungüentos mercuriales, producen también la absorción.
- La piel naturalmente grasosa ofrece dificultades adicionales a la entrada de algunas sustancias.
- Cuanto más joven es la piel mayor es la posibilidad de absorción a través de ella, con excepción de los años de la senilidad o la presencia de padecimientos cutáneos.

- Las interrupciones en el integumento, como las provocadas por dermatitis o traumas, favorecen la entrada al cuerpo, aunque, en realidad, no constituyen una verdadera absorción de la piel.
- La negligencia en evitar el contacto con materiales que pueden penetrar a través de la piel conduce a la absorción de tóxicos industriales.
- La cataforesis puede hacer que penetren a través de la piel sustancias que de otra manera no se absorberían.

Existen varias sustancias que son absorbibles cutáneamente y se consideran las siguientes:

- El aceite de anilina Cianuros
- Benceno Cloroformos
- Bencina Compuestos cianógenos
- Bisulfuro de carbono Dimetilnilina
- Tetracloruro de carbono Algunas anilinas
- Formaldehido Gasolina
- Querosina Nafta
- Nitranilina Nitrobenzol
- Fenol Disolvente de Standoz
- Nitroglicerina Tolveno
- Tricloretileno Aguarrás
- Xileno Tetraetilo de Plomo

En la mayoría de los países la causa más frecuente de la dermatosis es el aceite y la grasa del petróleo. Estas sustancias no son, necesariamente, irritantes cutáneos más poderosos que otros productos químicos, pero por lo común de su uso, ya que todas las máquinas usan lubricantes o aceites de distintas clases.

Existen irritantes primarios en los cuales hay varios ácidos inorgánicos, álcalis y sales, lo mismo que ácidos orgánicos y anhídridos que se encuentran en estado líquido. Los irritantes primarios afectan la piel en una o más de las siguientes formas:

- Los ácidos inorgánicos, los anhídridos y las sustancias higroscópicas actúan como agentes deshidratantes.
- Los agentes curtientes y las grasas de los metales pesados precipitan las proteínas.
- Algunos ácidos orgánicos y los sulfuros son agentes reductores.
- Los disolventes orgánicos y los detergentes alcalinos disuelven la grasa y el colesterol.
- Los álcalis, jabones y sulfuros disuelven la queratina.

- **Disolventes**

Se puede decir que raras son las actividades humanas en donde los disolventes no son utilizados de una manera o de otra, por lo que las situaciones de exposición son extremadamente diversas.

A pesar de su naturaleza química tan diversa, la mayoría de los disolventes posee un cierto número de propiedades comunes. Así casi todos son líquidos liposolubles, que tienen cualidades anestésicas y actúan sobre los centros nerviosos ricos en lípidos. Todos actúan localmente sobre la piel. Por otra parte, algunos a causa de su metabolismo pueden tener una acción marcada sobre los órganos hematopoyéticos, mientras que otros pueden considerarse como tóxicos hepáticos o renales.

La determinación de las concentraciones de disolventes en el aire de las áreas donde se está manipulando los disolventes, permite una apreciación objetiva de la exposición, ya que la cantidad de tóxico presente en los receptores del organismo depende necesariamente de la concentración de disolvente inhalado. Sin embargo, aun cuando la concentración del disolvente en el aire aspirado no alcance los valores recomendados, la cantidad de tóxico acumulada en los sitios de acción puede ser suficientemente elevada como para crear una situación peligrosa. Esto puede suceder si existen otras vías de absorción que la pulmonar, cuando hay una exposición simultánea a varios disolventes, o si el trabajo efectuado exige un esfuerzo físico particular.

Absorción de los Disolventes: Los disolventes pueden penetrar en el organismo por diferentes vías, siendo las más importantes la Absorción Pulmonar, cutánea y gastrointestinal. Esta última, es la forma clásica de intoxicación accidental. La mayoría penetran fácilmente a través de la piel. Algunos como el benceno, tolueno, xileno, sulfuro de carbono y tricloroetileno, lo hacen tan rápidamente que pueden originar en un tiempo relativamente corto, dosis peligrosas para el organismo.

La absorción pulmonar es la principal vía de penetración. Por medio de la respiración el disolvente es transportado a los alvéolos, desde donde por simple difusión pasa a la sangre atravesando la membrana alveolocapilar. Después el disolvente se distribuye en la circulación sanguínea y se va acumulando en los diferentes tejidos del organismo, en función de la liposolubilidad y de la perfusión del órgano considerado. Una parte sufrirá una serie de biotransformaciones produciendo diversos metabolitos, que serán eliminados sobre todo en la orina, la bilis y los pulmones. Cuando la exposición cesa, el disolvente acumulado pasa nuevamente a la circulación y según el porcentaje de metabolización, una parte más o menos importante será excretada en el aire expirado, siguiendo el mismo mecanismo que durante su retención.

El proceso general depende de un gran número de factores, tanto fisiológicos, metabólicos como fisicoquímicos, que determinan un estado de equilibrio entre cuatro compartimientos interdependientes; el de biotransformación, el receptor que reacciona con el disolvente o sus metabolitos, el correspondiente a los órganos de depósito y el compartimiento de excreción.

- **Obligaciones de la empresa**

La normativa específica en la que se desarrollan los principios preventivos recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales para el riesgo químico es el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores y trabajadoras contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

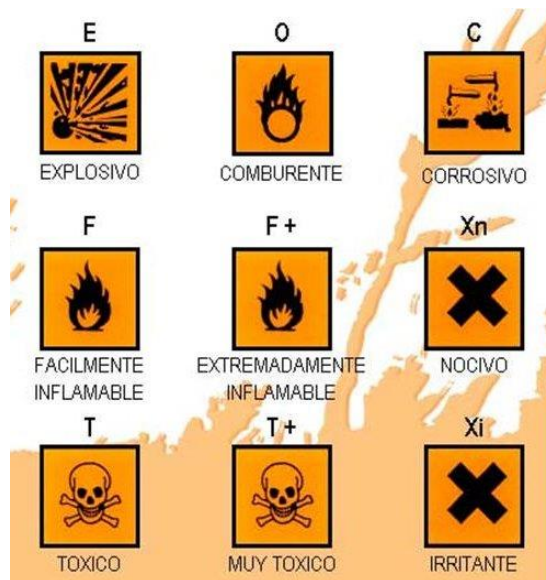
Las obligaciones de la empresa (Gerencia) que tiene hacia sus trabajadores y trabajadoras son:

- Comprobar la existencia de agentes químicos: Lo primero que debe hacer el empresario o la empresaria (Gerente) es asegurarse de la existencia o no de agentes químicos en el lugar de trabajo y cuáles son esos agentes.
- Evaluar el riesgo: Si existen agentes químicos y no pueden eliminarse, se deberán evaluar los riesgos originados por los mismos en cada puesto de trabajo, así como elaborar y aplicar la correspondiente planificación de la actividad preventiva.
- Eliminar el riesgo: Es la primera obligación legal del empresario o la empresaria (Gerente). Casi siempre se puede encontrar una sustancia alternativa o un proceso diferente que no sea peligroso o presente menos riesgo para la salud de los trabajadores y trabajadoras.
- Reducir el riesgo: Cuando no se puedan eliminar los riesgos, se reducirán al mínimo aplicando medidas preventivas que incluyan por orden de prioridad:
- Uso de procedimientos de trabajo, equipos, etc., que permitan evitar o reducir al mínimo cualquier contacto que pueda suponer un peligro para la seguridad y salud del trabajador o trabajadora.
- Medidas de ventilación, extracción u otras medidas de protección colectiva, así como medidas adecuadas de organización del trabajo.
- Cuando las medidas anteriores sean insuficientes y no pueda evitarse la exposición por otros medios, aplicar medidas de protección individual.
- Vigilancia de la salud: Tal y como recogen los artículos 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el 37 del Reglamento de los Servicios de Prevención y el 6 del Real Decreto 374/2001, el empresario deberá llevar a cabo una vigilancia de la salud de los trabajadores y trabajadoras expuestas.
- Medidas ante accidentes, incidentes y emergencias: Se deberán planificar las actuaciones a realizar en estos casos y adoptar las medidas necesarias para llevarlas a cabo.
- Formación e información: El empresario o empresaria (Gerente) está obligado a informar y formar adecuadamente a sus trabajadores y trabajadoras sobre los riesgos en sus puestos de trabajo, así como de las medidas preventivas a adoptar en cada caso. En lo que se refiere al riesgo químico, el empresario o empresaria (Gerente) debe proporcionar al trabajador y a la trabajadora los equipos de protección individual (EPIs) reglamentarios, formarles sobre los procedimientos de manipulación seguros y tener a disposición de los trabajadores y trabajadoras las fichas de datos de seguridad de todos los productos químicos empleados en sus puestos de trabajo.
- Participación y seguimiento: Los trabajadores y trabajadoras tienen derecho a participar en todos los aspectos de la prevención a través de sus representantes. es esencial que los delegados y delegadas de prevención realicen un seguimiento de las actividades preventivas planteadas por la empresa, de las propuestas realizadas a la dirección por ellos mismos y del cumplimiento de los acuerdos.

- **Simbología y definiciones**

Todas las sustancias se clasificarán, etiquetarán y envasarán según los criterios del reglamento ce nº 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (reglamento clp) y a partir del 2016, todas las mezclas, quedando definitivamente derogado y desfasado el reglamento sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias peligrosas (rd 363/1995).

A continuación, se recogen los pictogramas utilizados:



7.4. RIESGOS ELÉCTRICO

Este riesgo puede presentarse en los trabajos de instalación y utilización de la electricidad como fuente de energía y en aquellas zonas de trabajo próximas a líneas eléctricas aéreas. En especial el riesgo más frecuente es el CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO E INDIRECTO, así como los derivados de caídas de tensión en la instalación como consecuencia de una sobrecarga, deficiente o mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección, mal comportamiento de las tomas de tierra, etc.

Medidas preventivas

Cumplir en todo momento con el Real Decreto 614/ 2001, disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Dotar a los centros de trabajo de guantes dieléctricos, para el accionamiento de seccionadores, mediante accionamiento con mando manual.

Llevar colocado el casco de seguridad, de la clase E-AT.

Colocación de puentes equipotenciales, entre los carriles que se corten o estén cortados.

Cuando se trabaje en contacto con partes en tensión y dentro de la zona de peligro estipuladas en el R.D 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, antes de situarse en la zona de trabajo, deberá haberse efectuado las operaciones siguientes, que contempla las Cinco Reglas de Oro para trabajos en Alta Tensión:

- Corte de la tensión en la zona de trabajo, mediante el establecimiento de zona neutral, solicitando corte de tensión.
- Enclavamiento si es posible de los aparatos de corte, asegurándose que no se repondrá hasta haber finalizado los trabajos.
- Comprobación de la ausencia de tensión en la zona de trabajo, mediante el dispositivo pincha- cables dispuesto para dicho fin. Se realizará esta comprobación tan cerca de la zona de trabajo como sea posible.
- Descarga a tierra de las partes activas de las instalaciones, donde se efectúan los trabajos.
- Puesta a tierra y en cortocircuito mediante pértigas aislantes enganchadas a sustentador o hilo de contacto y carril. Se colocarán a ambos lados de la zona de trabajo y lo más próxima a esta.

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo en tensión se pedirá la retirada de tensión de los mismos y si esto no fuera posible, se delimitará la zona de peligro de los mismos mediante pantallas protectoras, señalizándose toda la zona de peligro (a 3 metros de la zona en tensión).

Siempre se considerará la instalación bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario.

Si en lugar de proceder a la desconexión del cuadro eléctrico se procediera al desarme de los magnetotérmicos y diferenciales, se indicará mediante un cartel-aviso en el cuadro eléctrico la prohibición de puesta en tensión.

Cuando sea necesario realizar comprobaciones de los mecanismos de protección como magnetotérmicos y diferenciales se avisará a todos los trabajadores que estuvieran utilizando conexiones al cuadro eléctrico, motivo de la revisión, para que no utilicen las herramientas portátiles, maquinaria, etc.

Los conductores cuando sea necesario que estén por el suelo deberán estar protegidos en zonas de paso para evitar su deterioro y nunca se colocarán materiales acopiados sobre ellos.

Cuando las mangueras presenten deterioro de la capa aislante de protección serán sustituidas.

Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán en lugares de difícil acceso y no se dispondrá en su proximidad de escombros, acopios, etc. que dificulten el acceso a los mismos. La ubicación del cuadro estará libre de la presencia del agua.

Los cuadros eléctricos deberán tener protección contra la intemperie. Cuando no sea así se les dotará de protección adicional mediante una visera contra la lluvia o la nieve.

Los cuadros eléctricos en servicio deberán permanecer cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos (o de llave).

Los cuadros eléctricos estarán provistos de señalización indicativa de riesgo (eléctrico) e indicación de que la manipulación interior sólo puede ser realizada por personal especializado y autorizado.

Se comprobará de forma periódica el funcionamiento de los mecanismos de protección (magnetotérmicos y diferenciales), conexiones y toma de tierra de los cuadros eléctricos y maquinaria.

No se permitirá la utilización de fusibles rudimentarios. Se utilizarán fusibles normalizados.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas.

Si hubiera líneas con tensión, se pedirá la desviación de estas, y si no fuera posible se solicitará un corte de tensión de los elementos en tensión cercanos a la zona de trabajo.

Colocación de pantallas protectoras o barreras delimitadoras que imposibiliten la entrada en la zona de peligro de los elementos en tensión.

Se informará a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y de todas las medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

La ropa de trabajo debe cumplir la normativa específica para estos trabajos, no conteniendo parte metálica alguna, cubriendo totalmente brazos y piernas, y estando exenta de humedad.

7.5. TRABAJOS EN ALTURA

Descripción y procedimiento

Todos los trabajos de trabajos sobre el talud, montaje y desmontaje de protecciones colectivas tienen en común el riesgo derivado de los trabajos en altura: caída de personas, materiales y objetos, con posibles daños a trabajadores y a terceros.

Es obligatorio el uso de arnés de seguridad de doble gancho en aquellos trabajos realizados en condiciones tales que el trabajador esté expuesto a caídas libres de 2 o más metros de altura y en aquellos realizados en excavaciones o espacios confinados en que pueda ser necesario izar al trabajador para lo cual, se dispondrá de puntos fijos de amarre y de líneas de vida, convenientemente colocadas.

El orden preferencial para la prevención de los riesgos de caídas de altura es el siguiente:

- Seguridad integrada.
- Impedir la caída.
- Limitar la altura de la caída.
- Utilización de medios de protección colectiva.
- Utilización de equipos de protección personal.

Riesgos

- Caídas a distinto nivel

- Caídas de objetos

Medidas preventivas

- La forma de acceso a las estructuras elevadas no debe implicar un riesgo añadidas al trabajador. En caso de que se utilice un elemento auxiliar, como escaleras, deberán seguirse las indicaciones descritas en el punto 11.4 Medios Auxiliares del presente estudio. Teniendo especial cuidado en la forma de anclaje de las mismas al elemento al que se desea acceder.
- En caso de que se utilicen medios fijos, como escaleras integradas en los postes o estructuras, estas deberán permitir el acceso seguro, preferiblemente con aros de protección a partir de 5 m, y disponer de elementos que hagan imposible el acceso a personas no autorizadas.
- En todas las fases o unidades de la obra, siempre que se realicen trabajos en una altura igual o superior a dos metros, se pondrán protecciones colectivas que impidan la caída de los trabajadores o la caída de objetos hacia abajo.
- Se protegerán mediante barandillas reglamentarias resistentes (compuestas de reborde de: protección o rodapié de 30 cm de altura, pasamanos colocado a 100 cm de altura mínima y protección o defensa intermedia) todas las plataformas, escaleras, andamios y pasarelas, así como los desniveles, bordes de zanjas y excavaciones, huecos y aberturas existentes que supongan para los trabajadores un riesgo de caída.
- Deberá disponerse, como último remedio de medios de acceso seguros y utilizarse arnés anticaída de seguridad vertical anclado a un punto lo suficientemente fuerte.
- “La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia”. Apartado 3.c. parte C del ANEXO IV del R. D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25.10.97)
- El arnés de seguridad debe ir siempre enganchado a un absorbedor de energía.
- El arnés de seguridad debe engancharse siempre por la espalda, nunca por el pecho (salvo en el caso de ser utilizado en un andamio colgante, en este caso deberá engancharse por el pecho).
- El arnés de seguridad que ya ha soportado una caída debe ser cambiado y no ser utilizado más.

Protecciones colectivas

- Barandillas reglamentarias.

- Plataformas de seguridad
- Líneas de vida y sistemas de anclaje para el arnés antiácidas.
- Torres de vertido de hormigón en pilares y encofrados.
- Ménsulas, con barandillas reglamentarias, colocadas sobre puntas de placas o muros de encofrado.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Arnés anticaída de seguridad vertical
- Absorbedor de energía
- Mosquetones certificados

El plan de seguridad y salud en el trabajo analizará, estudiará, desarrollará y complementará las Medidas organizativas comunes teniendo en cuenta entre otras/os:

Solo podrán realizar trabajos en altura Trabajadores Autorizados.

El plan de seguridad y salud en el trabajo analizará, estudiará, desarrollará y complementará un Procedimiento de trabajo en el que conste el trabajo que hay que realizar, quién o quiénes deben realizarlo, cuáles son las medidas de prevención y protección a adoptar en cada etapa del trabajo y qué registros hay que cumplimentar para evidenciar que se han cumplido dichas medidas.

7.6. MONTAJE Y DESMONTAJE DE PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandillas o vallado rígido de protección

Descripción y procedimiento

Las operaciones de montaje, mantenimiento y desmontaje de barandillas provisionales de seguridad deberán realizarlas personal experto en los trabajos.

El operario encargado del montaje utilizará un arnés anti-caída que mantendrá atado a estructura sólida o línea de vida cuando trabaje en su colocación.

Se tendrá en cuenta la Norma UNE 13374/2013 que establece los requisitos de comportamiento y métodos de ensayo para los sistemas provisionales de protección de borde.

Medios auxiliares y maquinaria

- Camión

- Herramientas manuales.

Riesgos

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Torceduras.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Cortes.

Medidas preventivas

- La barandilla de protección se colocará siempre que la altura a proteger sea igual o superior a 2,00 metros. Dichas protecciones se mantendrán hasta que se sustituyan por las barandillas o los cerramientos definitivos.
- Durante el montaje y desmontaje de barandillas el trabajador tendrá arnés de seguridad que anclará a punto fijo de la estructura o línea de vida, a no ser que exista red de seguridad o sistema de protección que anule el riesgo de caída.
- Los trabajadores no permanecerán bajo cargas suspendidas.
- No pasarán por encima de acopios de materiales.
- Se utilizarán los accesos debidamente acondicionados y habilitados por la obra.
- Todos los elementos que componen el sistema de barandillas se deben acopiar de forma ordenada.
- Se deben retirar los elementos deteriorados.
- No se pueden emplear para otro uso diferente a aquel para el que han sido concebidos.
- El sistema de barandillas de balaustre consiste en tubo de acero con tres ganchos, uno en la parte superior para fijar los pasamanos, otro en la zona intermedia para colocar barra intermedia, y el tercero en su parte inferior para fijar el rodapié. El balaustre se coloca insertándolo en cartucho de PVC que se ha embebido en la zona a proteger tras la fase de hormigonado, y antes del fraguado, también existe la posibilidad (en el mercado) de sustituir el cartucho por casquillos que se fijan al forjado una vez el hormigón ha fraguado.
- Se colocarán de manera que los ganchos del balaustre quedan por el lado interior de la barandilla.

- El sistema de sargentos consiste en un tubo cuadrado que se sujeta en forma de pinza al forjado, en lo demás es similar al balaustre.
- En el mercado existen otros sistemas similares.

Protecciones colectivas

- Vallas de delimitación.

Protecciones individuales

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad de doble gancho.

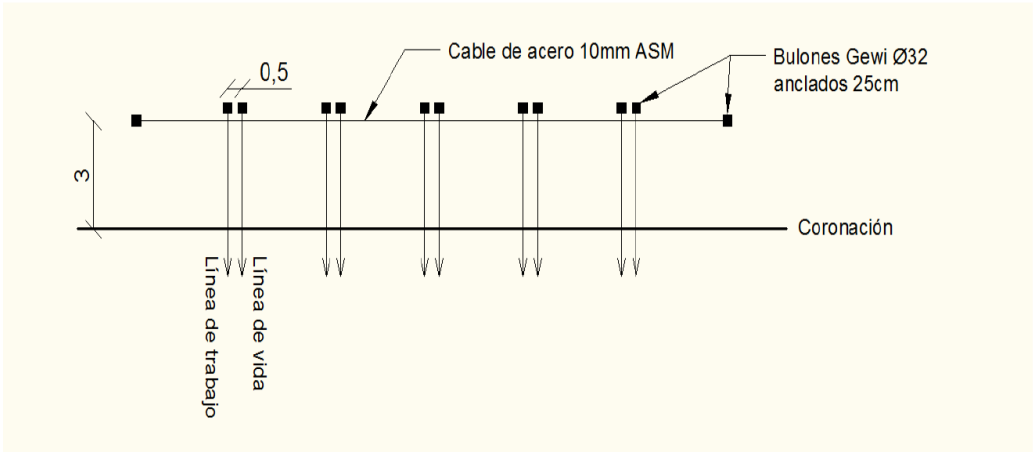
- Líneas de vida

Descripción y procedimiento

Las operaciones de montaje, mantenimiento y desmontaje de líneas de vida y sus complementos deberán realizarlas personal experto en los trabajos. El montaje de cada instalación deberá ser certificado por la empresa montadora. Será obligatoria la presencia continuada de Recurso Preventivo.

La línea horizontal flexible se coloca en la berma superior retranqueada un mínimo de tres metros del borde de la misma. Está formada por cable de acero de Ø10 ó 12mm. Dicha línea se fija en ambos extremos mediante bulones tipo Gewi Ø25 ó 32mm con una longitud mínima de anclaje de 25cm.

Por cada operario se instalan dos líneas verticales, una de vida y una de trabajo, independientes de la línea de vida horizontal. Estas dos líneas se anclan en coronación mediante bulones tipo Gewi Ø25 ó 32 mm con una longitud mínima de anclaje de 25cm y separados entre sí 50cm. En el otro extremo se fijan al arnés del operario.



Sistema de conexión entre el arnés y la línea

Los operarios especialistas en trabajos verticales en taludes se conectarán en todo momento a las dos líneas verticales, es decir, una conexión con una cuerda a la línea de vida vertical y otra conexión con otra cuerda independiente de la anterior a la línea de trabajo, mediante dos mosquetones independientes.

A los anclajes se accede bien por un extremo de la línea de vida o bien por un punto de esta de fácil acceso que no suponga peligro alguno. Si tienen que andar por la cabecera del talud van siempre atados a la línea de vida horizontal, y si tienen que pasar por un anclaje lo hace con dos tramos de cuerda y dos mosquetones, para estar atado en todo momento a la línea de vida.

Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.

La línea de trabajo vertical estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad vertical estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

El espacio libre que debe quedar por debajo de los pies de un operario lo marca el absorbedor de energía y es de 350 cm, para que el sistema funcione en caso de caída antes de encontrarse con un obstáculo.

Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.

El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

Para la instalación del cable de lectura de las células de carga instaladas se seguirá un procedimiento similar al anterior excepto en el punto de anclaje en coronación.

Se utilizará como punto anclaje en coronación una retroexcavadora de brazo largo totalmente inmovilizada.

En el caso de caída se sustituirán todos los elementos afectados aún en el caso de que visualmente no parezcan deteriorados, debiendo notificarse inmediatamente al técnico de montaje del prefabricado para la destrucción de las piezas afectadas e informar al fabricante.

Medios auxiliares y maquinaria

- Camión
- Herramientas manuales.
- Plataforma aérea de trabajo de la altura necesaria.
- Compresor
- Riesgos
- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Torceduras.

- Atrapamientos.
- Golpes.
- Cortes.
- Sobre esfuerzos

Medidas preventivas

- El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:
- Se comprobará el estado de la línea de vida y demás elementos antes del montaje.
- Se deben prever puntos fijos de anclaje para el arnés de seguridad con antelación.
- Se emplearán equipos homologados para el uso al que se destinen.
- Solo las personas preparadas, formadas específicamente y autorizadas deben efectuar trabajos verticales.
- Todos los operarios deberán ser mayores de edad y haber pasado un examen médico que descarte problemas de tipo físico o psicológico. Una vez efectuado el cursillo correspondiente el operador queda acreditado como técnico en trabajos verticales. Además, se deberá pasar un examen médico cada año que contemple los siguientes aspectos y que deben ser excluyentes antes de realizar el cursillo de capacitación.
- Previamente a la realización de los trabajos se deberá observar el estado en que se encuentran los frentes. Esta labor se realizará por personal competente. En caso de lluvias se paralizarán los trabajos de forma inmediata y no se reanudarán hasta que el personal competente lo estime oportuno.
- Realizar el check list de los equipos de trabajo a utilizar. Si se detecta cualquier anomalía deberá ser puesta en conocimiento de la persona responsable y se señalará previamente dicha circunstancia.
- El desmontaje no se realizará hasta que de la zona protegida no se haya eliminado el riesgo de caída en altura. Para ello se emplearán los medios auxiliares adecuados.
- No se trabajará sobre las líneas de vida ni en su colocación con vientos mayores de 60 km/h. En cuanto a la maquinaria, se limitará según especificaciones técnicas.

Protecciones colectivas

- Vallas de delimitación.
- Barandillas reglamentarias.

Protecciones individuales

- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad de doble gancho

7.7. TRABAJOS A TURNOS Y NOCTURNOS

Los trabajadores que desempeñan sus actividades laborales sometidas a cambios a cambios de turnos o realizando un trabajo nocturno sufren un incremento significativo en los riesgos para su salud y seguridad laboral muy por encima de los riesgos propios asociados a cada tipo de trabajo.

El desempeño de la actividad laboral sometida a turnos y con horario nocturno, puede dar lugar a la pérdida de la capacidad del trabajador lo que supone un aumento de los riesgos laborales de forma que un riesgo considerado leve en un trabajo realizado en horario diurno, al considerarlo en un horario nocturno o desarrollado por una persona que se encuentra sometida a turnos, puede llegar a ser evaluado como grave.

El coste de los equipos de iluminación (grupos electrógenos, proyectores, trafos a 24 V, etc) ha de correr a cargo de los gastos generales del contratista, ya que la obra en sí lleva implícito el trabajo nocturno.

La iluminación artificial de cualquier obra debe ser de un color tal que no altere o influya en la percepción de las señales o paneles que existan en la misma. Deberá atender a lo indicado en la siguiente normativa: ITC BT 33 Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras. Aprobadas por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de baja tensión.

Riesgos físicos directos de trabajos nocturnos:

- Caídas a mismo y distinto nivel por tropiezos o fallos por falta de visibilidad
- Pérdidas de equilibrio por cambios de campos visuales a diferente iluminación
- Desorientación
- Choques y atropellos con la maquinaria
- Caída de objetos por falta de visibilidad
- Cortes

Medidas preventivas para los riesgos físicos directos de los trabajos nocturnos

- El contratista deberá asegurar los niveles mínimos de iluminación que establece la normativa para los centros de trabajo
- El operario deberá portar siempre una fuente de luz autónoma de uso individual
- Para los trabajos en altura deberá proceder de manera adecuada y asegurarse de que los equipos y medios de protección se fijan correctamente
- Cada operario deberá portar el total de los equipos de protección individual durante toda la jornada.

Riesgos psicosociales y los riesgos físicos de los trabajos a turnos y nocturnos, prescritos cuando este régimen laboral se alarga en el tiempo:

- Trastornos gastrointestinales.
- Pérdida del apetito.
- Alteraciones en el sueño.
- Trastornos nerviosos.
- Mayor gravedad de los accidentes.
- Insatisfacción personal en el trabajo.
- Empobrecimiento de las relaciones sociales y familiares.
- Pérdida de amistades.
- Dificultad para disfrutar del ocio.
- Aumenta el número de accidentes de trabajo.

Riesgos sobre la actividad laboral

- Aumento del número de errores.
- Reducción del rendimiento.
- Disminución de la capacidad de control.
- Absentismo.

Medidas preventivas para los riesgos psicosociales y los riesgos físicos de los trabajos a turnos y nocturnos

- Aumento de las pausas y tiempos de descanso (Recomendación 178 OIT, art. 7).
- Vacaciones suplementarias para el personal a turnos.
- Establecimiento de un límite de tiempo para trabajar a turnos (por ejemplo, 15 años como máximo)

(Recomendación 178, art. 23.).

- Establecer limitaciones de edad para acceder al trabajo a turnos. (Por ejemplo, desaconsejándolo a los menores de 20 años y mayores de 45 o estableciendo los mecanismos oportunos para que los trabajadores/as en esas edades no tengan que trabajar a turnos si no lo desean).
- Establecer un coeficiente reductor de jubilación para los que hubieran trabajado a turnos (por ejemplo, 0,25 por año) (Recomendación 178 OIT, art. 24.).
- Mejorar las condiciones generales del trabajador/a turnos.
- No trabajar nunca de noche en solitario.
- Establecer pausas para ingestión de comidas calientes. No menos de 45 minutos (Recomendación 178 OIT, art. 7.).
- Exigir menores tasas de rendimiento al trabajador/a nocturno.
- Evitar los turnos dobles, asegurando el relevo (Recomendación 178 OIT, art. 6. / ET, art. 34. / Convenio 171 OIT, art. 4.).
- Calendario de turnos pactado y conocido con suficiente antelación para organizar la vida social.
- Posibilidad de flexibilizar la asignación a turnos para que los propios trabajadores acuerden entre sí intercambios de turno.

Vigilancia de la salud

El Servicio de Prevención debe ejercer una adecuada función de vigilancia preventiva específica: los trabajadores de turnos deberían pasar reconocimiento cada 6 meses. El Servicio de Prevención debe estar capacitado para reconocer síntomas que sugieran una desadaptación del organismo al trabajo a turnos y estar habilitado para indicar en estos casos el cambio de puesto a uno de jornada normal.

8. ANÁLISIS POR UNIDADES DE OBRA Y MEDIDAS PREVENTIVAS

El Estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, como soluciones capaces de evitar riesgos laborales. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este Estudio de Seguridad y Salud.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se analizan los riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

Independientemente de las consideraciones que se hacen posteriormente para cada una de las actividades de obra, se prevé la presencia de recurso preventivo permanente en todos los trabajos. Los recursos preventivos vigilarán el cumplimiento de las actividades preventivas en los supuestos referidos en la LPRL y el RD 39/1997. La designación o asignación de funciones debe ser específica y concreta para cada trabajo y los trabajadores deben conocer quién es el recurso preventivo para un riesgo concreto y deben seguir sus indicaciones.

Independientemente de las actividades a realizar por el personal que vaya a acceder a la obra existe una serie de equipos de protección individual obligatorios:

- Casco de seguridad.
- Par de botas de seguridad.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad

8.1. LISTADO EXAUSTIVO DE LAS ACTIVIDADES PROYECTADAS

Operaciones previas al desarrollo de los trabajos

- Señalización de seguridad en accesos a obra.
- Trabajos de replanteo topográfico.
- Accesos a obra y control de accesos.
- Trabajos de manipulación de cargas
- Trabajos verticales

- Instalaciones de obra (casetas, almacenes, talleres auxiliares, etc)
- Gestión de materiales y acopios
- Iluminación de los tajos
- Vallado provisional de obra
- Instalaciones eléctricas provisionales de obra

Demoliciones y movimientos de tierras.

- Despeje y desbroce del terreno por medio mecánicos
- Demolición de fábricas de hormigón armado.
- Demoliciones de firmes.
- Demoliciones de bordillos
- Desmontaje de señal, flecha o cartel de señalización vertical.
- Excavación de tierra vegetal.
- Excavación en desmonte con medios mecánicos.

Actuaciones en taludes

- Mallas de triple torsión, red de cable y cable de acero.
- Bulón de anclaje.

Drenaje

- Obras de drenaje transversal.
- Obras de drenaje longitudinal. ODTL.

Firmes y pavimentos-

- Zahorra artificial.
- Emulsión bituminosa en riego de imprimación.
- Emulsión bituminosa en riego de adherencia.
- Mezclas bituminosas en caliente.
- Bordillo

Estructuras y tratamientos

- -Saneamiento manual

- Ferrallado
- Encofrado9
- Hormigonado y vibrado
- Tubos dren de PVC
- Impermeabilización asfáltica
- Suministro y colocación de geotextil
- Muro de escollera colocada
- Tratamiento de taludes con Malla de Alambre Galvanizado TT 102Canaleta prefabricada para cables.

Señalización, balizamiento y defensas

- Colocación de defensas.
- Señalización vertical.
- Balizamientos

Reposición de servicios

- Telefonía y comunicaciones.
- Abastecimiento
- Traslado de cruces.

Integración ambiental

- Jalonamiento temporal de protección.
- Aportación y extendido de tierra vegetal en zona de obra.
- Escarificación y compactado de terreno natural.
- Descompactación del suelo.
- Control y seguimiento acústico de las obras
- Gestión de residuos.

8.2. OPERACIONES PREVIAS AL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

En esta fase se engloban todas aquellas actividades tanto de obra como de instalaciones provisionales y de higiene y bienestar, necesarias para el desarrollo de la obra de montaje de vía y su adecuación como centro de trabajo.

Los trabajos que componen esta fase de ejecución son:

- Operaciones previas al desarrollo de los trabajos
 - Señalización de seguridad en accesos a obra.
 - Trabajos de replanteo topográfico.
 - Accesos a obra y control de accesos.
 - Trabajos de manipulación de cargas
 - Trabajos verticales
 - Instalaciones de obra (casetas, almacenes, talleres auxiliares, etc.)
 - Gestión de materiales y acopios
 - Vallado provisional de obra
 - Instalaciones eléctricas provisionales de obra

- Señalización de seguridad en zonas de acceso a obra

Descripción y procedimiento

El procedimiento de colocación de la señalización será el siguiente:

Se colocará la señalización de manera firme y segura, siguiendo los procedimientos estándar de colocación de señalización provisional en viales.

El modelo de señalización a implantar en cada caso siempre deberá cumplir el contenido de la Norma de Señalización Provisional 8.3.IC. Se tendrá en cuenta la necesidad de visibilidad de todos los elementos colocados en horario nocturno debiendo tener reflectancia y/o iluminación correspondiente.

El procedimiento de colocación y retirada de la señalización no implicará un riesgo añadido para los trabajadores responsables de dicha labor. Un vehículo existente en la obra se colocará de tal manera que los conductores lo vean antes que, a los trabajadores, protegiéndolos en caso de invasión de la zona.

Los trabajadores encargados de la colocación de señalización provisional deberán conocer el orden correcto de colocación y retirada de las señales, que deberá ser tal como se explica a continuación:

Si existe arcén y éste es suficientemente ancho, el vehículo que transporta la señalización accederá a él. Un operario firmemente sujeto colocará las señales desde el propio vehículo, que se desplazará despacio en el sentido de la marcha de su carril contiguo, poniendo un especial cuidado en no invadirlo.

Si no existe arcén o éste es insuficiente, las señales se dejarán acopiadas previamente, sin invadir los carriles de circulación, y mostrando su reverso a los conductores, para que más tarde los trabajadores encargados de esta tarea las coloquen adecuadamente a pie. En función de las características de la vía, mientras se colocan las señales (siempre avanzando en el sentido del carril contiguo), un señalista provisto de una bandera roja indicará a todos los conductores que aminoren la velocidad al aproximarse a la primera señal, y que un vehículo aparcado en el arcén con la luz giratoria y las luces de emergencia conectadas los proteja.

La retirada de la señalización deberá hacerse en orden inverso a su colocación y siguiendo el mismo procedimiento que el explicado para su colocación, es decir:

Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras (conos o similar), cargándolas en el vehículo de obras estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.

Una vez retiradas estas señales se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de tal forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas más tarde por un vehículo. Se tomarán las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Martillo neumático.
- Compresor.
- Grupo electrógeno.
- Herramientas manuales.

Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Atropellos.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

- La zona de trabajo estará separada físicamente de la zona de circulación de la carretera, o bien de la traza de la obra, mediante la señalización y el balizamiento correspondiente.
- Se prohibirá trabajar o permanecer observando las maniobras dentro del radio de acción de las máquinas.
- Se planificarán los trabajos para que la cimentación realizada quede abierta el menor tiempo posible. Durante ese tiempo se balizará mediante malla stopper.
- Se mantendrán las herramientas a utilizar guardadas en un lugar determinado, reintegrándose al mismo cuando finalicen los trabajos. No quedarán “olvidadas” en las inmediaciones del tajo para evitar tropiezos y golpes.
- Antes de comenzar los trabajos se estudiarán las posibles interferencias con líneas eléctricas, y sólo se continuará cuando el riesgo no exista o haya desaparecido, teniendo en cuenta los mínimos exigidos por el R.D. 614/2001.
- Los materiales de escombros se retirarán con la periodicidad suficiente como para que la zona de trabajo se mantenga con orden y limpieza. Y no se interfiera en el ritmo de trabajo o suponga situaciones de riesgo adicionales. Dichos escombros se cargarán al camión de forma manual y se transportarán a vertedero.
- Para el hormigonado de la cimentación, además de las medidas preventivas recogidas en el apartado de hormigonado y vibrado del presente documento, se tendrán en cuenta que está prohibido que los operarios se sitúen detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso, para lo cual, la maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- La descarga y colocación de postes y la colocación de señales se realizará entre dos personas.
- Se supervisará la firmeza del poste antes de proceder a la colocación de la señal.
- Se desecharán llaves inglesas y otras herramientas en malas condiciones o con holguras, así como tornillos con los bordes del hexágono limados.
- Para los trabajos de colocación de carteles, o deslingado de carteles grandes, que requieran realizar trabajos en altura, se empeará una escalera de mano si la estabilidad de la misma se puede asegurar, y los trabajos no requieren movimientos bruscos.
- Se seleccionará el equipo de trabajo adecuado, bien diseñado desde el punto de vista ergonómico y generador del menor nivel de vibraciones posible.
- Se debe seleccionar la máquina, herramienta o equipo, de acuerdo a la tarea que va a desempeñar, ya que el uso inadecuado o capacidad insuficiente de la máquina o herramienta, puede entrañar el realizar más esfuerzo durante su uso, soportando los efectos de un aumento de las vibraciones, o bien ralentizar el trabajo, exponiendo al personal trabajador a la vibración durante más tiempo del necesario.
- Se cumplirá en todo momento lo establecido en el R.D. 1311/2005
- En el manejo de la maquinaria de obra aplicar tiempos de trabajo y descanso alternados para reducir la exposición a vibraciones y ruidos.

- Las vibraciones generadas pueden variar en función del estado de mantenimiento de los equipos de trabajo durante su funcionamiento. Por lo tanto, se deberá seguir un mantenimiento riguroso del equipo de trabajo según las instrucciones del fabricante.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento (gases de escape, ruido y vibraciones).
- La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con protecciones auditivas.
- Con el fin de evitar la fatiga y la carga osteoarticular y muscular por vibraciones, es conveniente efectuar descansos de unos diez minutos para cada hora de trabajo. Si es posible, se debería cambiar de tarea (por otra sin riesgo de vibraciones) tras una hora utilizando el equipo durante al menos otra hora.
- Los trabajadores en ningún caso cogerán por sus propios medios elementos voluminosos o pesados, de forma que puedan sufrir sobreesfuerzos. Estos trabajos, siempre que sea posible, se realizarán por medios mecánicos.
- Para manejo de cargas se atenderá a las medidas indicadas en este apartado y se portará la faja dorsolumbar.
- Para evitar los riesgos de golpes y proyección violenta de objetos, los trabajadores de ayuda se alejarán del lugar donde se ejecuta la actividad a una distancia superior al radio de acción de la maquinaria.

Protecciones colectivas

- Balizado de la zona de actuación.
- Señalización

Protecciones individuales

- Casco
- Chaleco reflectante.
- Guantes
- Botas de seguridad
- Faja dorsolumbar.
- Protecciones auditivas.
- Faja dorsolumbar
- Cinturón antivibraciones para el uso del martillo rompedor

- Trabajos de replanteo topográfico

Descripción y procedimiento

Operación que consiste en la materialización física de los puntos de marcaje mediante piquetes, puntos fijos y bulones para el replanteo topográfico.

Los trabajos de replanteo engloban aquellos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía y trabajos de piqueteado, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los Estudios y Planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Una vez estén aprobados los planos replanteo confeccionados por la Oficina Técnica, se procederá a realizar el replanteo sobre el terreno, partiendo de la plataforma existente. La numeración indicada durante esta fase servirá como referencia para la instalación de los distintos elementos reflejados en los planos.

Maquinaria y equipos auxiliares:

- Aparatos de topografía.
- Jalones y miras.
- Punteros.
- Herramientas manuales.
- Herramienta auxiliar.
- Vehículo todo terreno.

Riesgos

- Caídas al mismo nivel y distinto nivel.
- Golpes / cortes por objeto o herramienta.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Acumulación de polvo en suspensión.
- Exposición a radiación solar.
- Agentes biológicos.
- Proyección de partículas.

Riesgos especiales

Durante las actividades de replanteo se hace preciso la presencia de un recurso preventivo en trabajos en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras simultáneamente.

Medidas preventivas:

- Todo el personal que forme parte de esta actividad deberá estar formado y deberá recibir la información contenida en el Plan de Seguridad y Salud referente a esta actividad. En caso de detectar zonas en las que pueda producirse caída a distinto nivel se deberá disponer de las protecciones colectivas necesarias para evitar este riesgo.
- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos, si no existen protecciones colectivas.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas anti-proyecciones durante estas operaciones.
- Para evitar riesgos biológicos se deben portar guantes y mascarilla en todos los lugares en los que se vaya a acceder y no se aprecie lo que pueda existir (malezas, oquedades, etc.)
- En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalitas, así como con señalización de obras, si corresponde. Los desplazamientos se realizarán por el lado izquierdo de la traza, siempre en sentido opuesto al de las circulaciones.
- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- El personal que vaya a realizar los replanteos deberá utilizar calzado de seguridad y casco de protección.
- Si los trabajos se realizan en horario nocturno, los equipos de trabajos deberán dotarse de equipos de iluminación autónomos, para iluminar la zona de trabajo y para señalar su ubicación.
- Se utilizará calzado de buena calidad, y con protección de su puntera, No se permitirá caminar por la canaleta y se caminará el mínimo imprescindible por las traviesas.
- En caso de zonas de acumulación de polvo se utilizarán mascarillas.
- Los trabajadores que realicen trabajos de replanteo deberán utilizar diferentes equipos de protección, por ejemplo, en zonas de mucho sol, los trabajadores deben utilizar crema protectora, tener a mano suficiente agua para hidratarse, ropa de trabajo transpirable, etc.

Protecciones colectivas:

- Barandilla hincada en terreno para protección de taludes o desniveles de 2 o más metros de altura.

- Iluminación autónoma.
- Señalización de los tajos.

Protecciones individuales:

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mascarillas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Cremas de protección solar.
- Gafas de sol.

- Accesos a obra y control de accesos**Descripción y procedimiento**

En el presente Proyecto se ha definido una zona de instalaciones auxiliares con la superficie necesaria para el parque de maquinaria, las distintas casetas de obra, así como zona de acopio de tierras y materiales.

Dichas zonas se han definido valorando la facilidad de acceso a estas instalaciones, la proximidad de las obras y la idoneidad ambiental de los espacios afectados.

Por una parte, es importante que se encuentre en una zona dotada de buena accesibilidad, tanto desde la red viaria existente como desde los diferentes tajos de obra. Por otra, es conveniente que las zonas destinadas a las instalaciones de obra se encuentren en localizaciones prácticamente horizontales, a fin de facilitar los movimientos internos, tanto del personal como de la maquinaria, dentro del recinto, así como la ubicación de las distintas instalaciones.

Para la ejecución de las obras se requiere que existan viales que garanticen la accesibilidad a todos los frentes de trabajo necesarios.

Del análisis de la red viaria existente en el ámbito de estudio, como se ha comentado, cabe señalar que todas las zonas son accesibles a través de los caminos existentes, si bien éstos pueden no tener las características apropiadas.

Por tanto, solo será necesario realizar las convenientes adaptaciones y/o mejoras para que puedan cumplir con el objetivo requerido.

La causa principal de los accidentes de tránsito en una obra en construcción es la falta de sistema seguro de acceso al trabajo, por lo que resulta imprescindible definir y señalizar correctamente los accesos a las obras, tanto del personal como de la maquinaria.

Este punto también es importante para minimizar la congestión en la obra y está relacionado igualmente con el tránsito dentro de ésta.

Es importante establecer unos accesos cómodos y seguros para personas, vehículos y maquinaria y realizar una coordinación con el resto de posibles empresas que puedan acceder al mismo lugar de trabajo.

Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos de peatones. Previo al acceso de maquinaria pesada a obra se estudiarán los posibles caminos de acceso.

En todos los accesos a la obra deberá figurar de forma clara la prohibición de acceder a la misma a vehículos y personas no autorizadas, así como advertencia del peligro derivado de la ejecución de la obra, para ello se colocarán en todos los accesos paneles informativos con las señales de seguridad de prohibición, obligación y advertencia más usuales:

- Peligro, zona de obras.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- En la salida de vehículos de obra se instalará permanentemente una señal de “STOP”.
- Velocidad máxima 20 km/h.
- No entrar en el radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras.
- Peligro, material suspendido de grúa.
- Trabajos en zonas de circulación de vehículos.
- Peligro, riesgo eléctrico.
- Peligro, personal trabajando.
- Prohibido fumar.
- Uso obligatorio de EPI.
- Peligro indeterminado.

Maquinaria y Equipos Auxiliares:

- Camión grúa.
- Pala cargadora.

Riesgos

- Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques con elementos móviles.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.
- Vuelcos y atropellos con la maquinaria.
- Caídas de personas al mismo.

Medidas preventivas

- En la entrada de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Peligro indeterminado.
- El ancho mínimo de las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas será de 4,5 m, y deberán ensancharse en las curvas. Los accesos a obra son existentes por lo que se revisarán las pendientes máximas ya que será la maquinaria la que se vea condicionada por ellas, eligiendo entre una máquina u otra según su accesibilidad a la traza. Dicha elección se realizará revisando el manual técnico de cada máquina.
- El ancho mínimo de la rampa de acceso será de 4,5 metros en los tramos rectos y sobre ancho adecuado en las curvas.
- Se colocarán las siguientes señales en la rampa:
 - A la salida de la rampa señal de "stop".
 - A la entrada de la rampa señales de "limitación de velocidad a 20 Km/h" y "entrada prohibida a peatones".
- Asimismo, se señalizarán adecuadamente los dos laterales de la rampa estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.
- Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes se delimitarán los de peatones por medios de vallas, aceras o medios equivalentes.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- En previsión de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes (cuerdas de banderolas, balizas, etc.), ubicadas a una distancia no inferior a 2 m del borde.

- Todos los operadores de maquinaria y transportes estarán en posesión del permiso de conducir y el de capacitación, además de haber recibido la precisa formación e información obra los riesgos y medidas a adoptar.
- Se realizará un mantenimiento correcto de la maquinaria, pero nunca en obra sino desde los talleres (cumplimiento “manual de normas e instrucciones de uso, manejo y conservación” del fabricante).
- Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de las máquinas.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento (gases de escape, ruido y vibraciones).
- La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con protecciones auditivas.
- Los trabajadores en ningún caso cogerán por sus propios medios elementos voluminosos o pesados, de forma que puedan sufrir sobreesfuerzos. Estos trabajos, siempre que sea posible, se realizarán por medios mecánicos.
- Para manejo de cargas se atenderá a las medidas indicadas en este apartado y se portará la faja dorsolumbar.

Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Barandilla de protección.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad impermeables de media caña.
- Guantes impermeables.
- Mascarillas contra el polvo.
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Protección auditiva.
- Faja dorsolumbar.

- Trabajos de manipulación de cargas

Las operaciones de manipulación de cargas pesadas se realizarán siempre bajo la vigilancia, control y supervisión de una persona competente.

8.2..1. Izado de cargas por medios mecánicos

Descripción y procedimiento

Existen muchas actividades que requieren el izado de cargas por medios mecánicos, por lo que se ha decidido realizar un análisis particular de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas con medios mecánicos que se realicen en la obra. Asimismo, se establecerán diferentes condiciones en relación con la viabilidad de los medios mecánicos a emplear.

Como punto de partida, los camiones autocargantes sólo se emplearán para carga y descarga, en cumplimiento del R.D. 837/03. Únicamente se podrán emplear para colocar cargas en el espacio equipos de elevación de cargas si existe un manual del fabricante que autorice ese uso y cumplen el R.D. 837/03.

En relación a la utilización de equipos de excavación y carga de material (retroexcavadoras, mixta o similares), no se podrán emplear para izar cargas si dicho uso no está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por cada fabricante, respetando en todo momento lo establecido en dicho manual. No se permitirá el izado y manipulación mecánica de cargas mediante accesorios que no hayan sido específicamente habilitados para ello por el fabricante del equipo. Por tanto, no se realizarán por ejemplo trabajos de izado eslingando a los propios dientes del cazo de la máquina.

Inicialmente no se prevé la utilización de retroexcavadoras o similares para izar cargas, no obstante, el contratista estudiará -en función del sistema constructivo que emplee- si prevé la utilización de dichos equipos para el izado de cargas, y en caso afirmativo deberá integrar en su Plan de Seguridad y Salud la planificación preventiva correspondiente a los trabajos de izado de cargas con retroexcavadoras, retrocargadora o similar.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Grúa móvil autopropulsada.
- Camión grúa.
- Manipuladores telescópicos.
- Accesorios y aparejos de elevación.

Riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes contra objetos.

Riesgos especiales

Durante las tareas de izado de cargas con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del jefe de maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas.

Medidas preventivas

- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental y se registrarán debidamente.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobo y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente.

- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.
- No se transportarán cargas por encima de los trabajadores.
- No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.
- En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en acopios o en tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas.
- Ante la existencia de trabajos de izado de cargas en presencia de líneas eléctricas deberá atenderse a lo analizado en el Tratamiento de los servicios afectados del Estudio, teniendo presente que todo parte del estudio de gálidos que debe desarrollar la empresa contratista en su Plan de Seguridad y Salud.
- En zonas de acopios de materiales, se instalarán barandillas de protección en los pasillos habilitados para los trabajadores, con el fin de separarlos de los equipos de izado de cargas.

Protecciones colectivas y señalización

- Barandillas de protección en los pasillos peatonales de las zonas de acopio.
- Iluminación de la zona de trabajo.
- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.

- chaleco reflectante.

8.2..2. Manipulación de cargas por medios manuales

Descripción y procedimiento

Ante la posibilidad de que en determinados momentos se produzca la manipulación de cargas manualmente, es preciso abordar dicha actividad teniendo presente que la empresa contratista deberá analizar los trabajos en su Plan de Seguridad y Salud, de tal forma que siempre se dé prioridad a la manipulación de cargas por medios mecánicos. En todo caso, el contratista deberá atender a lo que establece el R.D. 487/97 y su Guía Técnica.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Herramientas manuales como palancas, y aparejos empleados para el movimiento de bordillos, canaletas y arquetas pequeñas, y piezas de pesos reducidos.

Riesgos

- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por materiales.

Riesgos especiales

Inicialmente en esta actividad no se consideran riesgos especiales, o procesos considerados como peligrosos. No obstante, deberá tenerse en cuenta las condiciones del entorno (trabajos a borde de taludes, etc.), así como la concurrencia de diversas operaciones que se desarrollan sucesiva o simultáneamente, y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, situaciones que exigirían la presencia del recurso preventivo durante las labores.

Medidas preventivas

- Para los trabajos de ejecución de cuneta en protección de taludes (cuneta guarda), se balizará con malla stopper la coronación del talud a 1 metro distancia. La En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos a los medios manuales.
- Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.
- El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg. para los hombres y 15 kg. para las mujeres.
- Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:
 - Uso de ayudas mecánicas.

- Levantamiento de la carga entre dos personas.
- Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.
- Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.
- No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada.
- En general, en un equipo de dos personas la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.
- El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm.; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna".
- Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se deberán tomar medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:
 - Utilización de mesas elevadoras.
 - Organizar las tareas de almacenamiento, de forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura favorable, dejando las zonas superiores para los objetos menos pesados, etc.
- Se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.
- Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.
- Es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en que se utilicen guantes.
- Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador.
- Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.
- La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.
- Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm. aproximadamente).

- La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión y si el objeto no proporciona agarres convenientes.
- La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.
- Se realizarán pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.
- Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.
- Para evitar la fatiga, es conveniente que el trabajador pueda regular su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.
- Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán preferentemente encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.
- Los pavimentos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones.
- El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta.
- Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.
- En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.
- Se procurará evitar la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones, y todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.
- Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido.
- Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Se evitarán los bolsillos, cinturones u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta deberá ser cómoda y no ajustada.
- Para levantar una carga deben seguirse los siguientes pasos:
 - Planificar el levantamiento. Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben

adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

- Colocar los pies. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
- Adoptar la postura de levantamiento. Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
- Agarre firme. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
- Levantamiento suave. Levantarse suavemente por extensión de las piernas manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
- Evitar giros. Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
- Carga pegada al cuerpo. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
- Depositar la carga. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados.

Protecciones colectivas

- Señalización y carteles informativos en las zonas de trabajo donde se realiza la manipulación de cargas manual de los procedimientos a emplear para una correcta manipulación de cargas manual.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas lumbares.

- **Trabajos verticales**

Descripción y procedimiento

En la actividad de los trabajos verticales, los riesgos presentes son diversos, ya no solo por la propia naturaleza del lugar donde se desarrollan, la altura, sino también por las diferentes tareas, equipos, herramientas, materiales, etc., que se utilizan, o por la afectación que los trabajos puedan tener para terceros, bienes, etc.

Según la NTP 682: Seguridad en los trabajos verticales (I): equipos, los trabajos verticales son técnicas para trabajar en altura que se basan en la utilización de cuerdas, anclajes y aparatos de progresión para acceder a objetos naturales, subsuelo, construcciones, junto con todos los accesorios incorporados a las mismas para la realización de algún tipo de trabajo.

La utilización de las técnicas de trabajos verticales es aconsejable en aquellos trabajos donde el montaje de sistemas tradicionales resulte dificultoso técnicamente o presentar un riesgo mayor realizarlo con dichas técnicas con independencia de que la duración de muchos de estos trabajos hace que económicamente no sea rentables.

Comprenden las siguientes fases:

- 1) Planificación del trabajo a realizar.
- 2) Instalación en el objeto de puntos de anclaje o en la construcción y progresión
- 3) Maniobras de ascenso o descenso hasta el punto de operación
- 4) Posicionamiento en el punto de operación
- 5) Ejecución de los trabajos propiamente dichos.
- 6) Descenso después de la realización de los trabajos
- 7) Recuperación de los sistemas de anclaje y progresión a no ser que las intervenciones tengan una periodicidad que aconsejen que sean permanentes.

Las actividades de montaje y desmontaje de puntos de anclaje y demás protecciones se encuentran analizadas en el apartado 8.16. “Montaje y desmontaje de protecciones colectivas” del presente Estudio.

Riesgos

El principal riesgo que puede darse en la realización de trabajo en altura mediante el uso de técnicas verticales es el riesgo de caída en altura de personas a distinto nivel. Las principales causas por la que se puede producir son:

- Rotura de cuerdas por: Uso inadecuado de cuerdas, condiciones climáticas adversas, falta de revisión o mantenimiento inadecuado de las cuerdas, trabajos de soldadura, trabajos cercanos a fuentes de calor sin protección de las cuerdas. Uso de productos corrosivos o abrasivos sin protección de las cuerdas. Uso de herramientas mecánicas/manuales cortantes o punzantes sin protección de las cuerdas.
- Fallo en la instalación del sistema de sujeción por: Mala instalación de los dispositivos de anclaje, mala sujeción o anclaje de las cuerdas a los dispositivos de anclaje y/o puntos de anclaje. Por la falta de resistencia de los dispositivos de anclaje y/o puntos de anclaje. Por la falta de resistencia del soporte, sustrato o superficie, etc., sobre los que se instalan los dispositivos de anclaje. Fallo en los elementos de conexión o en algún otro elemento de la cadena o línea de trabajo o de seguridad. Incumplimiento de los procedimientos de trabajo y seguridad específicos para trabajos verticales. Falta de utilización de EPI's adecuados para esta actividad. Corta longitud de las cuerdas y no realizar el nudo final de cuerda en cada una. Inexistencia de sistemas de protección

colectiva, y la no instalación de sistemas de protección individual contra caídas conforme la norma de referencia correspondiente UNE/EN 363. Falta de formación e información. Falta de control, mantenimiento y revisión de los componentes del Equipo Vertical Personal (Equipo de trabajo y de seguridad).

Otros riesgos asociados son:

- Riesgo de caída de objetos deprendidos o de objetos en manipulación.
- Riesgo de posiciones forzadas.
- Riesgos asociados a condiciones climáticas.
- Los riesgos especiales según el R.D 1627/1997, presentes durante la ejecución de esta actividad, son los siguientes:
 - Riesgo grave de caídas en altura. Incluido en el Anexo II de dicho R.D.

Para la realización de dichos trabajos será necesaria la presencia de los recursos preventivos, así como cuando dichas actividades puedan concurrir con otras simultáneamente.

Medidas preventivas

Los trabajadores deben velar por el perfecto estado de conservación y uso del Equipo Vertical Personal (equipo de trabajo y anticaídas), consultando cualquier duda sobre su correcta utilización. Asimismo, solicitará uno nuevo en caso de deterioro o ante cualquier duda razonable sobre el correcto funcionamiento o grado de seguridad de alguno de los elementos que lo componen o de su totalidad. Las cuerdas deberán revisarse a diario, al menos una vez al día, correctamente en el propio petate del trabajador vertical, o el almacén en un lugar seco, fresco y retirado de la luz del sol. Las cuerdas deberán estar marcadas e identificadas, al objeto de facilitar la revisión de estas, y su trazabilidad, por ejemplo, respecto de los trabajadores verticales a las cuales se les entrega y usan. Las cuerdas deterioradas, rotas, etc., o fuera de su vida útil deberán ser desechadas, no pudiendo utilizarse para realizar trabajos verticales. Es recomendable la utilización de cuerdas de colores distintos para identificar la cuerda de trabajo de la de seguridad, ya que la primera es la que sufre mayor desgaste por la fricción de los aparatos de progresión de cuerda para el descenso y ascenso por ella. Cuando el trabajador vertical haga uso de herramientas calorífugas, de corte, o las cuerdas puedan entrar en contacto con fuentes de calor, estar sometidas a condiciones climáticas extremas, o utilice elementos corrosivos o abrasivos, el trabajador procederá a proteger las cuerdas de estos riesgos, principalmente la cuerda de seguridad, separándola lo más posible de los mismos.

En caso de que no pudiera procederse a una separación y/o protección adecuada de las cuerdas, el trabajador instalará cables de acero (5 mm diámetro) o cadenas metálicas, en los últimos 2 metros por encima suyo. Esta medida de protección se llevará a cabo mediante la colocación de un bloqueador en la cuerda de trabajo del cual se sujetará el cable o la cadena, estando el trabajador anclado al final de este elemento.

En el montaje de los sistemas de sujeción se deberán cumplir con los requerimientos y exigencias de los fabricantes para aquellos dispositivos de anclaje a instalar o instalados. En el caso de que estos se instalen sobre elementos estructurales, se deberán realizar por persona competente los cálculos de resistencia de los mismos. Se deberán realizar las pruebas correspondientes de resistencia, y proceder al registro y documentación de los resultados conforme exige la norma de referencia, UNE/EN 795, utilizando para ello, alguno de los modelos recogidos en la misma. El trabajador vertical deberá tener la formación, conocimientos y experiencia necesaria para realizar las instalaciones de los sistemas de sujeción, de conformidad con lo indicado por el fabricante en su, caso, en

cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE/EN anteriormente indicada. El sistema de sujeción, a parte de la instalación de cabecera, constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).

En base a la evaluación de los riegos, como herramienta fundamental por la cual se determina que el trabajo vertical es seguro, el establecimiento de procedimientos de trabajo o la elaboración de otros documentos (plan de seguridad, estudio de seguridad y salud), en cumplimiento de lo recogido en ella, debe ser una pauta general a la hora de ejecutar trabajos temporales en altura con estas técnicas. Es necesario que los trabajadores verticales conozcan las directrices y obligaciones en materia de seguridad y salud recogidas en esos procedimientos de trabajo, y se compruebe que las mismas se cumplen.

En la realización de los trabajos verticales la utilización de EPI's, es obligatoria, por tanto, se debe entregar y velar por que los trabajadores verticales usen los mismos, y que estos sean conforme a la norma industrial correspondiente que les pueda ser de aplicación. Por exigencia legal, se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad, entendiendo por adecuados para esta actividad, aquellos que cumplan con las exigencias de las normas UNE/EN 361, la norma UNE/EN 358 y la norma UNE/EN 813. La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador. Anilla Ventral donde se anclará el dispositivo de descenso o los bloqueadores de ascenso. Anilla External. Marcada con una "A" donde se conecta el dispositivo de seguridad antiácidas. Anillas laterales del cinturón: En ellas se sujetarán las pequeñas herramientas y materiales a usar por el usuario.

La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

En la realización de trabajos verticales, aparte de otras medidas, ésta la de garantizar que las cuerdas, tanto la de trabajo como de seguridad, tienen la medida o longitud necesaria, conforme a la altura del edificio, nave, estructura, etc. es decir, que una vez ancladas a la instalación de cabecera, estas llegan sobradamente al suelo. Es necesario, a la vez que las cuerdas tengan en su parte final un nudo de final de cuerda, para evitar que los dispositivos de progresión se puedan salir de las mismas. Es necesario además que, para el correcto funcionamiento de los dispositivos de regulación de cuerda, sobre todo del dispositivo antiácidas, que las cuerdas se encuentren lastradas, es decir, que en su parte final, tengan un peso que las haga estar en tensión.

Dentro de los procedimientos de trabajo, u otros documentos que se elaboren, para la realización de trabajos temporales en altura utilizando las técnicas de trabajos verticales, en función de las características de lugar o zona de trabajo en altura, se deberán instalar los sistemas de protección colectiva necesarios para evitar la caída a distinto nivel de los trabajadores verticales. Igualmente deberán instalarse los sistemas de protección individual contra caídas, conforme dispone la UNE/EN 363 (retención, sujeción, etc.), que eviten la caída de personas a distinto nivel, cuando no haya sistemas de protección colectiva, o estos resulten insuficientes para evitar la caída.

Los trabajadores verticales deberán ser informados de los riegos inherentes a la actividad, y los relativos a las tareas y trabajos que realizan. Además, deberán recibir y tener la correspondiente formación en materia de prevención de riesgos laborales como exige la normativa correspondiente. Igualmente, el trabajador vertical deberá tener la

formación en técnicas de trabajos verticales de conformidad con lo dispuesto en el RD 2177/2004 sobre la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo para ejecutar trabajos temporales en altura.

Los componentes, dispositivos y elementos que componen el equipo vertical personal deben estar sometidos a un programa de control, mantenimiento y revisión periódica. Todas las empresas de trabajos verticales desde el momento de la adquisición de cualquiera de estos elementos o dispositivos deben tener, establecer e implementar un procedimiento mediante el cual, controle y haga un seguimiento de estos, sirviéndose para ello de los métodos de trazabilidad, codificación, identificación que considere más conveniente

Juntamente con ese control de los equipos, dispositivos y elementos del EVP, estos deben ser sometidos un continuo proceso de mantenimiento, que permita mantener su funcionamiento en óptimas condiciones. Este proceso de mantenimiento debe en todo momento seguir las especificaciones que el fabricante de este indique en el libro de instrucciones respectivo.

En cuanto a la caída de objetos en manipulación, todos los elementos componentes de la instalación, dispositivos, equipos, deben estar correctamente instalados y sujetos para evitar que los mismos se puedan caer durante la realización de trabajos verticales, ▪Estos pueden ser objeto de manipulación durante los trabajos al tener que realizar maniobras de progresión por cuerdas. ▪En concreto se debe tener especial cuidado con los mosquetones o conectores, el casco de seguridad que debe estar correctamente ajustado, y otros dispositivos como por ejemplo las poleas y otros bloqueadores.

Cuando se prevea el transporte de objetos en altura, se deberán, dependiendo de si pueden ser transportados por el propio trabajador vertical o no debido a su peso (> de 10 kg), instalar sistemas auxiliares de sujeción de cargas u objetos, o bien facilitar los suministros de los mismos por medio de la asistencia de otro trabajador. En cuanto al primer supuesto, la instalación de ésta se deberá de observar las mismas normas que en el proceso de instalación de los sistemas de sujeción para las cuerdas de trabajo y seguridad. Además, se debe tener en cuenta si el proceso de manipulación de las cargas u objetos en altura es en situación de izado o en situación de descenso de la carga u objeto. Este sistema de suspensión de objetos o cargas en altura deberá ser independiente en cuanto a la instalación dentro del sistema de sujeción principal. ▪Se deben utilizar dispositivos que permitan el seguro desplazamiento de la carga por la cuerda auxiliar. La carga estará sujeta o anclada a los dispositivos utilizados por medio de los mosquetones y conectores. ▪Respecto del segundo método, se deberán instalar los sistemas de protección contra caídas pertinentes para garantizar la seguridad del trabajador que asiste en el suministro de cargas y objetos al trabajador vertical. Además, en el caso de cargas u objetos pesados, se deberá también, si utiliza una cuerda portora, instalar los sistemas de sujeción de la misma, de manera que se garanticen la seguridad en el desplazamiento de la carga hasta el lugar de abastecimiento al trabajador vertical. Abastecimiento asistido. Abastecimiento con cuerda auxiliar instalada.

Las herramientas y materiales más pequeños podrán ser transportadas por el trabajador vertical en un cubo, cesta o caja. Para evitar caídas accidentales de estos objetos se debe colocar el cubo, cesta o caja por debajo del punto de instalación, es decir, de forma que quede suspendido. También es posible asegurar las herramientas con cordinos o conectores a las trabillas o hebillas de sujeción que los arneses de seguridad tienen destinadas a tal fin, o a la silla o asiento de trabajo que lleve el trabajador vertical. Las herramientas y maquinaria de mayor tamaño deberán estar conectadas y sujetadas por medio de un dispositivo de sujeción instalado o anclado a una cuerda auxiliar de suspensión o directamente a las anillas dispuestas en el arnés de seguridad del trabajador vertical o a su asiento de trabajo, siempre que su peso no exceda de 10 kg. Cuando el trabajador vertical tenga que utilizar, y por tanto deba transportar, materiales líquidos como el agua, pintura, disolventes, hidrófugos, etc., estos se transportaran mediante recipientes preferiblemente cerrados hasta el lugar de trabajo. -Los recipientes o

contenedores no deben ser llenados hasta el límite de su capacidad. Como medida recomendable, no deben llenarse más de un tercio de su capacidad. -Si los productos líquidos, sólidos, etc., transportados son corrosivos o abrasivos para las cuerdas, estas se deben protegidas conforme se indica en el apartado 2.1, referente a las medidas preventivas para evitar la rotura de cuerdas. Igualmente, los trabajadores verticales deberán utilizar los EPÍ's adecuados para evitar el contacto con este tipo de productos. En ningún caso se dejará colgada una herramienta o maquinaria suspendida directamente del cable de suministro de energía. Deberá como se indica anteriormente emplearse un sistema seguro de sujeción de la herramienta o máquina, que impida su caída. Asimismo, la conexión entre el cable de alimentación de la máquina y el cable de extensión hasta el lugar de suministro de la corriente eléctrica se realizará de forma que se impida su desconexión accidental.

Instalación de una protección o aislamiento completo de la zona de trabajo, tanto de la vertical, como las zonas inferiores, que evite caídas de objetos sobre las personas, o sobre objetos o bienes que se encuentren cerca de la zona de trabajo.

La utilización de un asiento o silla de trabajo a la hora de ejecutar las técnicas de trabajos verticales es absolutamente imprescindible si se va a trabajar en suspensión más de 30 minutos, pues con su uso se evitarán riesgos de carácter ergonómico, así como la aparición de diversas afecciones patológicas debidas sobre todo a la presión que ejercen las cintas del arnés de seguridad sobre las piernas del trabajador vertical.

Los trabajadores verticales deberán utilizar diferentes equipos de protección, por ejemplo, en zonas de mucho sol, los trabajadores deben usar gafas de sol, crema protectora, tener a mano suficiente agua para hidratarse, ropa de trabajo transpirable, etc. En otras zonas estos equipos no serán necesarios, pero si otros, para resguardarse de la lluvia y/o soportar el frío. Como se indicaba anteriormente, puede ocurrir que los trabajos verticales tengan que ejecutarse en el interior de instalaciones, edificaciones, construcciones, etc., donde están presentes condiciones climáticas adversas, como calor y frío principalmente. En estos casos, los trabajadores deben igualmente estar equipados de los equipos de protección necesarios y adecuados para trabajar en estos entornos.

Protecciones colectivas

- Señalización y carteles informativos en las zonas de trabajo donde se realiza la manipulación de cargas manual de los procedimientos a emplear para una correcta manipulación de cargas manual.
- Plataforma rígida de paso de personas en la vertical.
- Vallas de protección.
- Uso de bastidores suspendidos que recojan escombros y restos de material.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Fajas lumbares.

- Arnés de seguridad.
- Gafas de protección solar y antiproyecciones.

- Instalaciones de obra (casetas, almacenes, talleres auxiliares, etc.)

Descripción y procedimiento

Las Instalaciones de higiene y bienestar se realizarán en la Zona de Instalaciones Auxiliares.

Para la correcta ejecución de las obras es necesario contar con unas zonas que sirvan para acopio de materiales, oficinas de obra, parques de maquinaria y ferralla, y demás actividades que una obra de esta naturaleza requiere.

El emplazamiento de estas instalaciones se realizará con carácter estrictamente temporal, siendo necesaria la retirada de los diferentes elementos una vez finalizada la obra y su completa restitución ambiental.

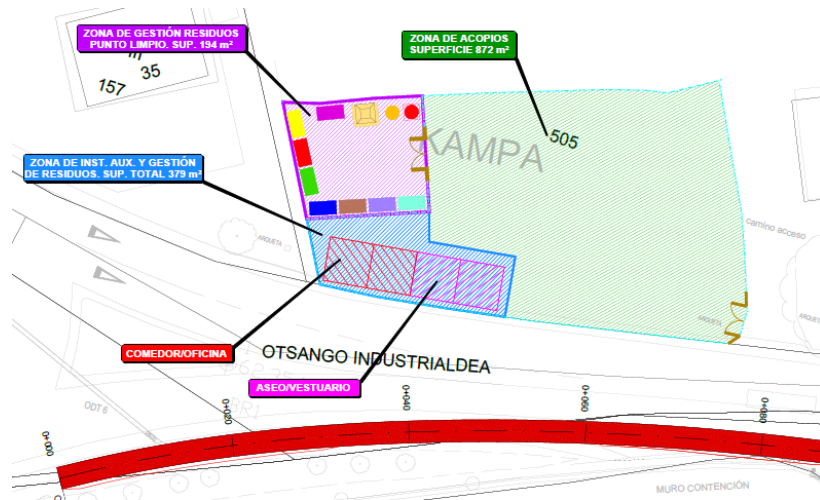
La localización de superficies apropiadas para instalaciones auxiliares de obra se ha llevado a cabo atendiendo a los siguientes criterios:

- Proximidad a la zona de obras, situándolas colindantes de manera que se minimice la distancia de recorrido de la maquinaria de obra.
- Buena accesibilidad a la traza, evitando en la medida de lo posible la apertura de accesos. En ese sentido, se emplearán, tanto para Zonas de Instalaciones Auxiliares como para accesos a la traza, en general, todos los caminos de dominio público existentes y a los cuales se puede acceder desde las distintas carreteras próximas, muchos de los cuales se hallan asfaltados, contemplándose su reposición tras finalizar los trabajos por los daños que éstos puedan ocasionar a dichos viales.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación de la Zona de Instalaciones Auxiliares:



La necesidad de localizar una zona de instalaciones auxiliares para la ejecución de las actuaciones hace que la localización se dé por apta y, por tanto, grafiándose como restringida en los planos.



Maquinaria y equipos auxiliares

- Grúa autopropulsada.
- Camiones grúa.
- Elementos de izado y de tendido.
- Herramientas manuales.
- Equipo de soldadura.
- Martillo neumático.
- Mesas de sierra circular.
- Hormigoneras.
- Compresor.

Riesgos

- Caídas de operarios al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Ambiente pulvígeno.
- Incendios.
- Vibraciones.

Riesgos especiales

Durante las actuaciones de asentamiento de obra, puede haber muchas actuaciones que no requieran la presencia de recurso preventivo permanentemente. El contratista, en el Plan de seguridad y salud, determinará la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas mediante los recursos preventivos. De forma concreta, deberá considerar que, durante la manipulación de prefabricados, las actuaciones con riesgo eléctrico y en las que se requieran trabajos en altura, como mínimo, deberá estar presente un recurso preventivo.

Medidas preventivas

- La iluminación será adecuada, cumpliendo lo establecido en el R.D. 486/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Se mantendrá un adecuado orden y limpieza en las zonas de trabajo y de tránsito.
- Se dispondrá la señalización adecuada en las distintas instalaciones de la obra:
- En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se colocará señal de prohibido fumar.
- En las sierras de disco para madera se colocarán pegatinas de uso obligatorio de gafas y protectores auditivos.
- En las hormigoneras y sierras circulares para corte cerámico se colocarán pegatinas de uso de gafas y máscara antipolvo.
- En los trabajos con martillos neumáticos y compresores se colocará la señal de uso obligatorio de protectores auditivos.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.
- En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.
- En los trabajos superpuestos se colocará la señal de caída de objetos.
- En las zonas de acopio de materiales se colocará la señal de caída al mismo nivel.
- El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en períodos fríos, cigarrillos, etc.), y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.), estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos, por lo que se deberá indicar la prohibición de encender fuegos y fumar en estas zonas.

- Se realizarán revisiones periódicas y se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de la obra, así como el correcto acopio de sustancias combustibles, situando estos acopios en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos.
- Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, como oficinas, almacenes, etc.
- Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.
- Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos, como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.
- Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de extinción hasta la llegada de los bomberos, caso que fuera precisa su intervención, siguiendo en todo momento el Plan de emergencia con el que deberá contar el Plan de Seguridad de la obra.
- La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con protecciones auditivas.
- El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.), estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos, por lo que se deberá indicar la prohibición de encender fuegos y fumar en estas zonas.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento (gases de escape, ruido y vibraciones).
- Con el fin de evitar la fatiga y la carga osteoarticular y muscular por vibraciones, es conveniente efectuar descansos de unos diez minutos para cada hora de trabajo. Si es posible, se debería cambiar de tarea (por otra sin riesgo de vibraciones) tras una hora utilizando el equipo durante al menos otra hora.
- En caso de que haya posibilidad de la generación de polvo, se hará los preceptivos riegos para evitar la misma.

Protecciones colectivas

- Extintor.
- Señalización y carteles informativos en las zonas de trabajo.
- Vallado de protección.

Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte, para manejo de materiales y objetos.
- Monos y/o buzos de color amarillo vivo, teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua de color amarillo vivo, muy especialmente en los trabajos que no pueden suspenderse con meteorología adversa.

- Botas de agua homologadas en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Arnés de seguridad homologado.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores auditivos.
- Guantes de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Pantalla de soldador.

8.2..1. Montaje de casetas prefabricadas para oficinas, instalaciones de higiene y bienestar y almacenes

Descripción y procedimiento

Previo a los trabajos de instalación de casetas, se habrán realizado las arquetas y las losetas de hormigón sobre las que descansarán las casetas.

Se dispondrá de un cerco perimetral de neopreno en torno a la arqueta de la caseta, que actuará como junta entre la losa y la caseta, así como de cuatro apoyos de neopreno sobre los que descansará la caseta.

Para el izado de la caseta se utilizará una grúa o camión grúa, cuyas características dependerán del tipo de caseta que se vaya a utilizar.

El operario de la grúa y el jefe de maniobras elegirán el tipo de eslingas y comprobarán el correcto eslingado.

Una vez estabilizada la grúa con los gatos de apoyo, se izará la caseta cogiéndola de los bulones mediante las cuatro eslingas. Dichos bulones están situados en la parte inferior de la caseta, por lo que no es necesario realizar ningún trabajo en altura. La grúa la levantará y la llevará vertical y horizontalmente sin brusquedades hasta depositarla sobre la losa de hormigón. Esta tarea la realizará teniendo el operador de la grúa visión de todos los movimientos que se realizan con la grúa y coordinándose con el jefe de maniobra.

Posteriormente se comprobarán los siguientes puntos:

- Situación correcta de la caseta con respecto a la losa.

- Encuadre de la arqueta con respecto a la trampa de la caseta.
- Colocación correcta de la junta de neopreno y de los tacos de apoyo.

Una vez asentada la caseta de forma definitiva, se procederá a desenganchar las eslingas de la caseta y a la recogida de los utensilios de trabajo.

Los trabajos a realizar en la cubierta de la caseta o a más de dos metros de altura se realizarán haciendo uso de un sistema de protección individual frente al riesgo de caída en altura o desde plataforma elevadora.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Grúa autopropulsada.
- Eslingas.
- Ganchos de fijación a bulón.

Riesgos

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamiento durante maniobras de ubicación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco.
- Desplome de piezas.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas herramientas.
- Aplastamiento de pies o manos al recibir las piezas.
- Electrocución por contacto de la pluma o partes de la grúa con cables de tendido eléctrico.
- Sobreesfuerzos.
- Humos y ambientes tóxicos.
- Ambiente pulvígeno.

Medidas preventivas

- A la llegada del equipo a la obra se deberá tener previsto una zona de descarga para posicionamiento de los camiones y grúa móvil autopropulsada, que evite los vuelcos o hundimientos de la misma. Dicha plataforma será lo más nivelada posible, capaz de soportar el peso de los equipos y será de las dimensiones suficientes (mínimo 30x15m.)

- Deberán delimitarse las zonas de trabajo, prohibiendo el acceso o circulación por las mismas a todo el personal ajeno a la ejecución de los trabajos, para lo que se dispondrá de la señalización correspondiente o una persona controlando que nadie acceda a la zona de trabajos.
- Toda la zona de trabajo deberá estar correctamente iluminada. En el caso de realizar el montaje en horario nocturno, la empresa contratista instalará las torres de iluminación necesarias que aseguren la visibilidad.
- Durante la carga y descarga los camiones utilizarán calzos o topes en las ruedas motrices y con los dispositivos de bloqueo del camión accionados con el fin de evitar posibles desplazamientos.
- La visibilidad desde el puesto de trabajo y/o del operador deberá ser tal que, durante las operaciones de maniobras, el conductor pueda hacerlo sin crear peligro para sí mismo o para otras personas.
- La carga y descarga de la caseta, deberá ser dirigida únicamente por una persona, debiendo permanecer en todo momento la zona en donde se realice esta operación despejada de todo el personal que no esté relacionado con esta operación. Estas operaciones serán dirigidas por un responsable, el cual supervisará por una parte las condiciones de seguridad del montaje, así como las condiciones técnicas en que se realiza el montaje de esta maquinaria.
- Los elementos de amarre deben estar en buenas condiciones, con la resistencia adecuada a los elementos a mover y amarrados de tal manera que la carga quede segura y bien equilibrada.
- El trasiego se realizará de forma suave, sin tirones bruscos ni choques con otros elementos, empleando una eslinga de diferentes puntos de amarre según el caso, de tal manera que se encuentre estable, y cuyos ganchos deberán estar previstos de pestillo de seguridad o utilizar grilletes. Se evitará en todo momento la presencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Se usarán en todo momento casco, guantes y botas de seguridad, así como chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Los operarios encargados de la descarga y posicionamiento de la caseta deberán seguir las siguientes medidas de seguridad:
- Subir o bajar del camión por las escalerillas o estribos de éste. No saltar del camión.
- Antes de enganchar la caseta, comprobar que las eslingas están en perfectas condiciones y que los ganchos de izado disponen del correspondiente pestillo de seguridad.
- Mantenerse en todo momento en un lugar que pueda ser visto por el operador de la grúa de descarga.
- Una vez enganchada la caseta para ser izada, el operario de descarga deberá abandonar el camión para evitar que pueda ser atrapado en las maniobras de izado para ser descargada.
- En ningún caso situarse bajo la caseta suspendida.
- El equipo mecánico en suspensión del balancín se guiará mediante cabos, no directamente con las manos.
- Si la caseta llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener usando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades.

- Las zonas de instalación permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de la instalación.
- El jefe de maniobras observará antes del izado la presencia de líneas eléctricas aéreas. En caso de que existan debe garantizarse en todo momento el cumplimiento de las distancias de seguridad previstas en el R.D. 614/01 sobre riesgo eléctrico (Dprox2). Esto se realizará mediante pórticos de limitación de gálibo, limitadores en las grúas u otra medida análoga de probada eficacia.
- Las operaciones de enganche y desenganche de la grúa a la caseta se realizarán desde escalera.
- Los trabajos a ejecutar sobre la cubierta de la caseta se realizarán disponiendo un equipo de protección individual formado por línea de vida más arnés de seguridad.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento (gases de escape, ruido y vibraciones).
- Con el fin de evitar la fatiga y la carga osteoarticular y muscular por vibraciones, es conveniente efectuar descansos de unos diez minutos para cada hora de trabajo. Si es posible, se debería cambiar de tarea (por otra sin riesgo de vibraciones) tras una hora utilizando el equipo durante al menos otra hora.

Protecciones colectivas

- Barandillas de protección.

Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Faja dorsolumbar.
- Mascarilla de seguridad
- Arnés de seguridad.

- Gestión de materiales y acopios

Descripción y procedimiento

La principal zona para la gestión de materiales y acopios se ubicará en la Zona de Instalaciones Auxiliares.

8.2..1. Acopios de materiales

Descripción y procedimiento

Para la correcta ejecución de las obras es necesario contar con unas zonas que sirvan para acopio de materiales y de tierra vegetal, oficinas de obra, parques de maquinaria y ferralla, y demás actividades que una obra de esta naturaleza requiere.

Se definirá antes del comienzo de la obra la ubicación de los diferentes almacenes en obra y a que se vayan realizando los trabajos se establecerán las necesidades de zonas de acopio en cada tramo. En los almacenes de obra se realizará la recepción, clasificación y premontajes de materiales, previos a su instalación en obra.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Herramientas manuales.
- Camión grúa.
- Dúmpster.
- Remolque.

Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Proyecciones de objetos o partículas.
- Golpes/cortes por objetos y/o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a ruido.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Caída de objetos desde camión.
- Desplome de la carga.

Riesgos especiales

Durante las actuaciones de asentamiento de obra, puede haber muchas actuaciones que no requieran la presencia de recurso preventivo permanentemente. El contratista, en el Plan de seguridad y salud, determinará la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas mediante los recursos preventivos. De forma concreta, deberá considerar que, durante la manipulación de prefabricados, las actuaciones con riesgo eléctrico y en las que se requieran trabajos en altura, como mínimo, deberá estar presente un recurso preventivo.

Medidas preventivas

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- Los accesos a zonas de acopio o de carga y descarga elevadas, como pilas de almacenamiento o cajas de camiones, se realizarán con escaleras de mano que deberán cumplir lo especificado en este Estudio de Seguridad para su utilización. Para los trabajos de carga o descarga en los que los trabajadores deban estar en posiciones con riesgo de caída en altura se habrán previsto medidas de seguridad tales como barandillas o líneas de vida.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados, realizándose apeos cuando sea necesario.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.
- El acopio de tubos se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tubos se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- No se permitirá permanecer en el radio de acción de la maquinaria.
- La maquinaria y equipos de trabajo que por su movilidad o por la de las cargas que desplacen puedan suponer un riesgo, en las condiciones de uso previstas, para la seguridad de los trabajadores situados en sus proximidades, deberán ir provistos de una señalización acústica de advertencia.
- Las grúas o camiones grúa deberán ser utilizadas únicamente por personal con formación adecuada, capacitado y autorizado por la empresa propietaria. Los conductores y ocupantes de los vehículos harán uso del cinturón de seguridad en todo momento.
- Se deberán coordinar estos trabajos para evitar la interferencia con otros trabajos y trabajadores tanto dentro del radio de acción de la grúa, como dentro del radio de acción de la carga. Por lo tanto, se deberán acotar, señalar y, en su caso, colocar protecciones colectivas en dichas zonas, antes de la descarga de materiales, debiendo además poner en conocimiento de dicha circunstancia a todos los posibles trabajadores afectados. En el caso de la descarga de materiales, cuando el operador del equipo de elevación no tenga visibilidad o

control sobre la zona de descarga, y por analogía a las prescripciones definidas en el R.D. 837/2003, deberá estar auxiliado por una seña lista que dirija las operaciones.

- Para la descarga de materiales mediante grúas, se extenderán los brazos estabilizadores posicionados sobre terreno estable, atendiendo a las instrucciones del fabricante y a los límites de carga máxima. En caso de manipulación manual se hará uso de guantes y casco.
- Los acopios de material se realizarán lo más próximo a la zona de trabajo en zonas de fácil acceso para su manejo.
- El acopio de materiales se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad.
- El transporte de postes y bobinas se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Se revisarán visualmente las eslingas, estrobos y similares empleados en la carga y descarga, desechando aquellos que presenten defectos. Se seleccionarán las adecuadas a las cargas a izar.
- Los elementos descargados se realizarán en posición horizontal, garantizando su estabilidad al desestibar e impidiendo el deslizamiento de los materiales gracias a auxiliares de obra.
- El acopio de los materiales será estable, evitando derrames o vuelcos y siempre que sea posible sin que su altura supere los 1,50 metros. Cuando la altura deba ser superior, se adoptarán las medidas necesarias para evitar el vuelco del material, ataduras, calzos, análisis de la distribución y asentamiento del material, etc.
- No se apilarán más de dos carretes de bobinas, nunca en zonas de paso.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso del material a acopiar.
- Para el acopio de materiales voluminosos, capaces de rodar, (tubos, bobinas de cables, etc.), será obligatorio utilizar calzos.
- En el caso de existir depósitos y almacén de combustibles, se realizará una instalación acorde a las Normas de la Dirección General de Industria.
- No se almacenará combustibles a la intemperie, ni en zonas no señalizadas, interponiendo barrera física entre zonas de trabajo o tránsito y zonas en la que se depositen pequeñas cantidades de combustible.
- No se apilarán grandes cantidades de envases, embalajes de los materiales en las instalaciones, se retirarán estos residuos según establezca el responsable medioambiental.
- No se acopiarán materiales bajo líneas eléctricas aéreas o en las proximidades. Si fuera necesario deberá cumplirse lo especificado en el R.D. 614/2001.
- El acopio de material utilizado en soldaduras será almacenado en cuarto individual, guardando distancia suficiente de sustancias inflamables y aislado.

- En caso de existir una zona de paso de vehículos en las proximidades del almacén, se realizará un vallado que guíe y delimite el tráfico frente a las zonas de trabajo.
- La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con protecciones auditivas.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento (gases de escape, ruido y vibraciones).
- Con el fin de evitar la fatiga y la carga osteoarticular y muscular por vibraciones, es conveniente efectuar descansos de unos diez minutos para cada hora de trabajo. Si es posible, se debería cambiar de tarea (por otra sin riesgo de vibraciones) tras una hora utilizando el equipo durante al menos otra hora.

Protecciones colectivas

- Sistema de comunicación.
- Señalización.
- Cuadro eléctrico con protecciones.

Protecciones individuales

- Casco de protección.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte, para manejo de materiales y objetos.
- Gafas protección actínica.
- Gafas protección mecánica.
- Arnés de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Faja lumbar.

8.2..2. Almacenamiento de pinturas y productos químicos

Todos los productos químicos han de venir acompañados por su ‘Ficha de Datos de Seguridad’. El proveedor de productos químicos está obligado a entregarla en la primera compra de producto y la revisión de la misma cada vez que sea modificada.

En esta ficha de datos de seguridad, en el apartado 9 se encuentran las características fisicoquímicas de la sustancia o producto químico. Si ese punto de inflamabilidad no es superior a 60 °C nos encontramos con un líquido inflamable (según la nueva clasificación del Reglamento CE 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (en adelante CLP)).

Según esta nueva clasificación en la ficha de datos de seguridad se encuentran las siguientes indicaciones de peligro:

- H224: Líquido y vapores extremadamente inflamables.
- H225: Líquido y vapores muy inflamables.
- H226: Líquido y vapores inflamables.

Por otro lado, el CLP también considera inflamables el gasóleo específico, combustible diésel y aceites ligeros de calefacción a pesar de tener un punto de inflamabilidad superior a los 60 °C.

En la ‘Ficha de Datos de Seguridad’ se encuentran datos como los materiales constructivos compatibles con el producto químico a almacenar, los productos químicos incompatibles con él y los medios de extinción adecuados.

Por otro lado, es preciso tener en cuenta que un líquido inflamable mal almacenado puede ser una potencial fuente de incendio y que en caso de incendio generado por otras causas puede ocasionar que se magnifique el mismo.

Es preciso por ello almacenar correctamente estos líquidos. El Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (RD 379/2001 modificado por el RD 105/2010, en adelante APQ), y en particular la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ 01 (en adelante ITC MIE APQ-01) es de aplicación a partir de 50 L de inflamables y además dentro de su campo de aplicación incluye también a los productos combustibles con un punto de inflamabilidad hasta 150 °C.

En el caso de pequeños recipientes, la solución de almacenamiento más sencilla es un armario protegido.

El Reglamento APQ exige como mínimo que los armarios protegidos tengan una resistencia al fuego de 15 minutos, esto es debido a que esta es la clasificación mínima para este tipo de equipos. No obstante, la Norma UNE- EN 14470-1 aclara que es preciso escoger entre los diferentes tipos de Armarios Protegidos en función de las circunstancias particulares de cada instalación. Es preciso que el armario de seguridad nos proporcione el tiempo necesario para:

- Desalojar al personal que trabaja en la instalación afectada.
- Que los bomberos accedan a las instalaciones para poder extinguir el incendio.

Riesgos

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Incendios o explosiones.
- Contacto o proyección de sustancias.
- Caída de objetos en manipulación.

Medidas preventivas

- Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existen materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse

periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos deberán disponer de filtros respiratorios.

- Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.
- Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, según lo indicado en el manual de uso del fabricante.
- Se señalará la existencia de riesgo de sustancias tóxicas, peligrosas e inflamables.
- Si existen depósitos de combustible estos cumplirán la normativa vigente en cuanto a señalización, almacenamiento y recogida de residuos.
- La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con protecciones auditivas.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento (gases de escape, ruido y vibraciones).
- Con el fin de evitar la fatiga y la carga osteoarticular y muscular por vibraciones, es conveniente efectuar descansos de unos diez minutos para cada hora de trabajo. Si es posible, se debería cambiar de tarea (por otra sin riesgo de vibraciones) tras una hora utilizando el equipo durante al menos otra hora.
- En caso de que haya posibilidad de la generación de polvo, se hará los preceptivos riegos para evitar la misma.

Protecciones colectivas

- Vallas de delimitación y protección.

Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para el manejo de materiales y objetos.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Mascarilla de protección.
- Filtros para mascarilla.

8.2..2.1 Gases combustibles

- Los gases combustibles son productos que sin formar parte de los materiales y los elementos que intervienen en el proceso constructivo se utilizan como productos auxiliares, en este caso para operaciones de soldadura, caldeo, oxicorte, etc.
- Los gases combustibles más utilizados son el acetileno, propano y butano. Todos ellos tienen en común que su almacenamiento se realiza en tubos o botellas, encontrándose en su interior licuados y a presión.
- El riesgo más importante que se deriva de su utilización es la deflagración o explosión, con las evidentes consecuencias de quemaduras, amputaciones, etc. Desde el punto de vista higiénico, durante el proceso de soldeo y en general por la combustión de estos gases, se desprende dióxido de carbono y en caso de una combustión deficiente, monóxido de carbono. El primero provoca el desplazamiento del oxígeno del aire en sus inmediaciones y el segundo intoxicaciones, con pérdida de consciencia e incluso la muerte. Las medidas de prevención frente a los aspectos agresivos de estos gases combustibles son, fundamentalmente, el asegurar una buena ventilación tanto de los recintos de almacenamiento como en los lugares donde se realicen las operaciones de soldadura, caldeo, oxicorte, etc.
- Durante la reacción de polimerización (endurecimiento) es cuando se desprende ácido acético que proporciona ese olor característico a vinagre y el que genera los riesgos de su aplicación. La vía de contaminación más afectada es la dérmica como consecuencia del contacto del producto con la piel produciendo irritaciones, que son más acusadas cuando el contacto se produce con las mucosas de boca, nariz y ojos.
- Por vía respiratoria no se presentan graves complicaciones salvo irritaciones de las vías respiratorias, a no ser que se estuviese en un ambiente con grandes concentraciones de ácido acético, provocando en este caso, afecciones broncopulmonares. Evidentemente, las medidas de protección pasan en primer lugar por proporcionar una buena ventilación del lugar de trabajo y en la utilización de los equipos de protección individuales como guantes, gafas protectoras, además de ropa de trabajo adecuada y mascarilla específica (FFA1P1) En caso de contacto con la piel, hay que proceder a un buen lavado con agua y jabón. Se evitará comer, beber o fumar durante la aplicación de siliconas.
- Se atenderá a los mismos riegos y medidas que en el apartado de almacenamiento de pinturas y productos químicos. También son de aplicación los mismos equipos de protección.

- Vallado provisional de obra

Descripción y procedimiento

Se realizará un vallado provisional de la zona de instalaciones auxiliares de la zona de obras, el cual deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Dispondrá de las puertas necesarias para permitir el paso de vehículos y personas en las zonas destinadas a accesos, las cuales deberán abrir hacia el interior de la obra.
- Tendrá accesos independientes para personal y vehículos y/o maquinaria.
- El cerramiento tendrá una altura mínima de 2,00 m, y estará dotado de los elementos de protección, señalización y balizamiento obligatorios.

Antes del comienzo de cada uno de los tajos y como medidas preventivas iniciales, se procederá a la ejecución del balizamiento y a la señalización provisional de los mismos.

Se consideran como elementos de cerramientos las vallas, elementos delimitadores de balizamiento, etc.

Las zonas de trabajos, que, por sus características, no permitan su cierre total, tales como zonas de excavaciones, de construcción de estructuras con riesgo de caídas en altura, de acopio o almacenado de materiales y todas aquellas que presenten riesgos para personas ajenas a las mismas, se acotarán y señalizarán convenientemente.

Se procederá a la instalación de balizas luminosas si así se considera adecuado.

El Contratista procederá a identificar, analizar y evaluar la incidencia de las posibles interferencias con servicios afectados. Todas las modificaciones serán recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Medios auxiliares y maquinaria

- Camiones.
- Grupos de soldadura.
- Herramientas manuales.

Riesgos

- Atrapamiento por máquinas y vehículos.
- Caídas de personas a nivel.
- Caídas de materiales o herramientas.
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos.
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos.
- Ruido
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras

Medidas preventivas

- Se acotarán los accesos a la obra y se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra.
- Se vallarán y señalizarán las excavaciones próximas a lugares de tránsito externo a la obra.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se utilizarán recoge pinzas.
- Las botellas de gases en uso permanecerán siempre en el interior del carro porta botellas.

- Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán viseras o protectores en chapa.
- Los riesgos y medidas preventivas para los trabajos de replanteo se encuentran recogidos en los correspondientes apartados del presente Estudio de Seguridad y Salud.
- El Plan de Seguridad y Salud definirá para la manipulación de los materiales y cargas la utilización de medios auxiliares mecánicos o maquinaria específicos que eviten la manipulación manual de cargas y elemento a colocar cuando dicha manipulación supere los 25 Kg. por cada trabajador.
- Para la manipulación de los postes y malla, se tendrá en cuenta los aspectos recogidos en el apartado de manipulación de cargas del presente documento.
- Se tendrá especial precaución para no dañarse en los trabajos de desenrolle y manipulación de la malla, utilizándose obligatoriamente guantes que protejan de los posibles golpes y cortes.
- Serán de obligado cumplimiento las medidas preventivas de aplicación en la utilización de herramientas manuales.
- Se acotarán los accesos a la obra y se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra.
- No obstante, si fuese necesario realizar alguna operación en la que hubiese que rebasar la señalización de balizamiento, el trabajador deberá emplear el arnés de seguridad atado a un punto fijo resistente.
- Si el cerramiento no pudiese retranquearse a la distancia propuesta, se instalará una línea de vida atada a puntos fijos para que los trabajadores tengan el arnés de seguridad atado en todo momento.
- Se mantendrá el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Se tendrá especial atención a la manipulación de cargas y se respetarán las medidas preventivas mencionadas en el apartado que hace referencia a dicha labor.
- Los acopios se realizarán de forma ordenada, sin invadir las zonas de paso.
- Se habilitará accesos seguros a la zona de trabajo, circulando la maquinaria únicamente por pendientes de trabajo recomendadas en su manual de fabricante
- Prestar atención con las puntas de los paños de los cerramientos.
- No levantar pesos excesivos, debiendo siempre seguir lo establecido en el R.D. 487/97 y en su Guía Técnica.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento (gases de escape, ruido y vibraciones).
- La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con protecciones auditivas.
- Con el fin de evitar la fatiga y la carga osteoarticular y muscular por vibraciones, es conveniente efectuar descansos de unos diez minutos para cada hora de trabajo. Si es posible, se debería cambiar de tarea (por otra sin riesgo de vibraciones) tras una hora utilizando el equipo durante al menos otra hora.

- Los trabajadores en ningún caso cogerán por sus propios medios elementos voluminosos o pesados, de forma que puedan sufrir sobreesfuerzos. Estos trabajos, siempre que sea posible, se realizarán por medios mecánicos.
- Para manejo de cargas se atenderá a las medidas indicadas en este apartado y se portará la faja dorsolumbar.

Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección tanto en la zona de obras como en zonas de acceso a la obra y paso de personas ajenas.

Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de soldador.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Faja dorsolumbar.
- Cinturón antivibraciones.
- Protecciones auditivas.

- Instalaciones eléctricas provisionales de obra

Descripción y procedimiento

Cuando sea necesario se proveerá de una instalación eléctrica provisional, durante la ejecución de las obras, para el abastecimiento de energía eléctrica de los diferentes equipos e iluminación de los tajos o en la zona de instalaciones, incluyendo cuadros de distribución, cableado, tomas de energía, interruptores, disyuntores diferenciales y tomas de tierra.

Riesgos

- Contactos eléctricos indirectos.
- Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores.
- Incendios por sobretensión.

Medidas preventivas

- El Plan de Seguridad y Salud deberá contemplar el nombramiento de las personas responsables de las instalaciones eléctricas, que deberán ser instaladores autorizados. A su vez deberá establecerse la periodicidad de las revisiones, las cuales han de ir acompañadas de la firma correspondiente.
- El Plan de Seguridad y Salud deberá dejar claro quién de los instaladores autorizados es el responsable de cada una de las instalaciones eléctricas, ya que él debería ser el encargado de comprobar que la instalación cumple con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y con las Instrucciones Técnicas Complementarias que le sean de aplicación en los siguientes casos:
- Antes de la puesta en marcha de la instalación.
- Cuando en la instalación se produzca ampliación o reducción de los circuitos.
- Cuando un grupo electrógeno se cambie de ubicación.
- Los cuadros eléctricos de la obra contarán como mínimo con un grado de protección IP45. Estos cuadros deben permanecer cerrados de tal modo que sólo puedan ser manipulados por la persona responsable de la instalación, que siempre deberá contar con la calificación de instalador autorizado.
- El Plan de Seguridad y Salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:
- Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.
- La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.
- Borne general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.
- Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro.
- Enlaces mediante manguera de 3 o 4 conductores con tomas de corriente multipolares.
- Las instalaciones de electricidad básicas deben estar aisladas y protegidas, para evitar posibles accidentes por el uso de personal no cualificado, se debe restringir a técnicos cualificados.
- Todos los aparatos eléctricos y conductores deben ser seleccionados, ajustados, instalados, protegidos y mantenidos de acuerdo al trabajo que desempeñen.
- Todos los aparatos eléctricos y conductores deben colocarse y protegerse de tal manera que ninguna persona pueda electrocutarse al tocar intencionadamente alguna parte. Para esto se debe disponer de toma de tierra apropiada, combinada con dispositivos de corte en las máquinas eléctricas.

- Los aparatos de protección eléctrica y las luces de emergencia serán revisadas cada mes por personal cualificado. Por otro lado, los interruptores deben revisarse a diario.
- Los interruptores y aislantes deben ser los correspondientes a las intensidades y voltajes que se estén utilizando, de esta manera se previenen posibles incendios.
- Los cables deben ser sujetos a las paredes o hastiales mediante soportes, y estar bien anclados a la pared para evitar descolgamientos con el paso del tiempo.
- Todos los accesorios eléctricos estarán protegidos contra el agua y la humedad.
- Se dispondrá de un circuito auxiliar eléctrico que funcionará en el caso de que falle el principal. Este es especialmente importante cuando la falta de energía eléctrica puede causar riesgos importantes al afectar a diversas instalaciones auxiliares: bombas de desagüe, circuito de ventilación etc.
- Las máquinas de trabajo eléctricas pueden tener durante su operación piezas móviles o giratorias desprotegidas. La remoción no autorizada de las cubiertas, su empleo inconveniente, puesta en marcha inadecuada o mantenimiento erróneo pueden poner en peligro la vida o la integridad física, o bien causar daños al equipo.

8.2..1. Cuadros de distribución

- Todos los cuadros de distribución deben ser espaciosos, con al menos un metro de anchura, para permitir un buen mantenimiento y unas buenas condiciones de operación.
- Los cuadros de interruptores y de distribución deben estar protegidos contra daños, pero siempre accesibles.
- Los interruptores en obras subterráneas más aconsejables son los de vacío.
- Todas las máquinas deben estar equipadas con interruptores de emergencia.
- Cuando se conecten varios interruptores de protección contra sobrecargas a un conductor de tierra común, la resistencia a tierra no debe exceder del siguiente valor:

$$R_e = 65 \times V$$

$$Z \times IFN$$

Donde:

- Z = Factor de simultaneidad, que puede tomar los siguientes valores:
 - 1 cuando existen entre 2 y 4 interruptores.
 - 0.7 cuando existen entre 5 y 10 interruptores.
 - 0.5 cuando existen más de 10 interruptores.
- Los cuadros eléctricos se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso, pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales, o bien autoportantes (los cuadros auxiliares serán de instalación móvil,

para facilitar distintos emplazamientos), todos dispondrán de una toma a tierra y magnetotérmicos de alta sensibilidad a cortacircuitos y contactos indebidos.

- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras para la lluvia.
- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados (con cerradura de seguridad).
- Serán metálicos.
- Estarán conectados a tierra.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- En las inmediaciones de los cuadros se deberá contar con un extintor de incendios acorde a la carga y tipo de fuego.

8.2..2. Cableados

- La sección del cableado será siempre la adecuada para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
 - Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
 - Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
 - Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- Las mangueras de -alargadera-:
 - Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
 - Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).
- La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad. Siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose su trayecto en los lugares de paso.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. Las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante se sustituirán de forma inmediata.

- El tendido aéreo de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m, en los lugares peatonales.
- Asimismo, se colocarán elevados si hay zonas encharcadas.
- No se colocarán por el suelo, en zonas de paso de vehículos y acopios de cargas; caso de no evitar que discurran por esas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente.
- El tendido aéreo de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará a una altura mínima de 5 m, en zonas de circulación de vehículos. Si se efectúa enterrado, se señalará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tablonos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad mínima de la zanja será de 50 cm, y el cable irá protegido en el interior de un tubo rígido.
- Aquellos empalmes de larga duración, que deban ubicarse en lugares de paso, se recomienda situarlos a una altura de 1,60 m, sobre pies derechos o sobre un paramento vertical, intercalando un aislante (tabla de madera).
- Las derivaciones de conexión a máquinas se llevarán a cabo empleando terminales de presión o elementos análogos que aseguren una perfecta unión, con mandos de marcha y parada en todas y cada una de las mismas, que deberán estar incorporadas a su masa metálica.
- Se procurará que estas derivaciones, al ser portátiles, no estén sujetas a tracciones mecánicas que pudieran determinar su rotura.

8.2..3. Tomas de energía

- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.
- Las tomas de corriente serán blindadas, provistas de una clavija para toma de tierra y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en el macho, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Preferentemente se colocarán en los laterales del armario para facilitar que éste pueda permanecer cerrado.
- Las bases de enchufe dispondrán de los correspondientes puntos de toma de tierra.
- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

8.2..4. Protección de los circuitos

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos definidos por cálculo. Se calcularán siempre minorando, con el fin de que actúen antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

8.2..5. Interruptores

- Los interruptores estarán protegidos, en cajas de tipo “blindado” con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se instalarán dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre, con una señal de “Peligro de Electrocución” sobre la puerta.
- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de - peligro, electricidad.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de –pies derechos- estables.

8.2..6. Disyuntores diferenciales

- Todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado irán protegidos con disyuntor diferencial de 300 mA para la protección de fuerza y de 30 mA para la protección del sistema de alumbrado.

8.2..7. Tomas de tierra

- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa del cuadro general. Y se hará mediante hilo de toma de tierra específico.
- El hilo de toma de tierra estará protegido con tubo corrugado en colores amarillo y verde.
- La conductividad del terreno en el que se ha instalado la toma de tierra se aumentará regándola periódicamente con un poco de agua.
- Para el interruptor diferencial de 30 mA la resistencia a tierra será $\leq 800 \Omega$ y para el de 300 mA la resistencia a tierra será $\leq 80 \Omega$.

- En el caso de que hubiera que colocar varios electrodos, la separación entre ellos será:
 - o Placas: 3 metros.
 - o Picas: Si son necesarias picas conectadas en paralelo, la distancia entre ellos será igual a la longitud enterrada de las mismas.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no están dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- En cualquier caso, las dimensiones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación de protección serán tal y como determina el vigente Reglamento
- Electrotécnico para Baja Tensión.
- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción
- MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

8.2..8. Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carné profesional correspondiente. Realizará revisiones periódicas.
- Se comprobará diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales y demás elementos de la instalación eléctrica, al inicio y mitad de la jornada, accionando el botón de prueba.

- Se tendrá siempre en almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad), que permita su rápida sustitución en caso de avería, así como interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en que se detecte un fallo, declarándosele “fuera de servicio”, mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”, y se meterán en su bolsillo los fusibles de la máquina a reparar.

Protecciones colectivas

- Señalización de zonas peligrosas de instalación.
- Letreros de “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED” ·
- Si en la obra hubiera diferentes voltajes en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda.
- Señales de “PELIGRO, RIESGO ELÉCTRICO”.

Protecciones individuales

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales de aislamiento.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Banqueta o alfombrilla aislante.
- Mono de trabajo.

8.3. DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos

Descripción y procedimiento

Consiste en el desbroce del terreno en la zona de influencia de la obra. La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Retirada de la capa superficial de tierras hasta conseguir una superficie de trabajo lisa
- Carga, transporte y descarga en vertedero de los materiales sobrantes
- Pago del canon de vertido y mantenimiento del vertedero
- Permisos necesarios

Maquinaria y equipos auxiliares

- Pala cargadora
- Retroexcavadora
- Camión
- Herramientas manuales
- Tractor
- Desbrozadora
- Motosierra

Riesgos

- Desprendimiento de paredes del terreno.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Vuelcos de máquinas con líneas eléctricas aéreas.
- Polvo.
- Choques entre máquinas y/o vehículos.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes.
- Interferencias conducciones subterráneas.
- Ruido.
- Incendio.
- Proyección de fragmentos o partículas

Riesgos especiales

Durante los trabajos de despeje y desbroce estará presente en todo momento un recurso preventivo debido a la concurrencia de las operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hace preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- Preparación de programa de trabajo que evite una excesiva antelación de este tajo sobre los siguientes. Ello evitará que se exponga la superficie descarnada de este tajo mucho tiempo a los agentes meteorológicos, disminuyendo riesgos de desplome, erosión, arrastres, lavados y lodo.
- Replanteo de la zona. Se hará un replanteo ajustado de la zona de trabajo, definiendo la superficie a ocupar, delimitando las zonas de acopio y definiendo la circulación interna de los vehículos.
- Señalización de seguridad de la zona y área de trabajo. La señalización será acorde a las necesidades de la obra, utilizando los carteles de obligación y advertencia y colocación de un “STOP” en las salidas de la obra a los viales.
- Los caminos de servicio y/o acceso estarán suficientemente visibles y protegidos.
- Colocación de malla naranja en zonas afectadas por derribo de árboles o por interferencias con pasos de terceros o carreteras con circulación.
- Disponibilidad de dispositivo acústico dé marcha atrás en maquinaria de Obras Públicas.
- En las operaciones de desbroce en zona con rocas se evitará el golpeo de éstas, pues causan chispas que podrían provocar un incendio.
- Riego frecuente de la zona de trabajo si fuera necesario. Con ello se disminuye la generación de polvo que afecte a los trabajadores y personal ajeno a la obra.
- En el desbroce a media ladera se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de que puedan caer sobre personas materiales u otros objetos.
- Una vez arrancada la vegetación arbustiva, se dejarán sobre el terreno formando cordones o montones para su posterior eliminación; quedando totalmente prohibido pasar por encima con la máquina.
- La maquinaria utilizada para los trabajos de desbroce estará asentada sobre superficies suficientemente sólidas.
- Para la extracción, trabajar de cara a la pendiente. Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyado en el suelo.
- La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados
- Al suspender los trabajos no deben quedar elementos o cortes del terreno en equilibrio inestable. En caso de no poder asegurar su estabilidad provisional, se aislarán mediante obstáculos físicos y se señalizará la zona susceptible de desplome.

- Reducir al mínimo la duración del trabajo mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento de los equipos (ruido).

Protecciones colectivas

- Riegos periódicos para eliminar el polvo.
- Señalización.
- Extintores.
- Balizamiento con malla de polietileno.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas reforzadas para evitar aplastamientos.
- Chalecos reflectantes.
- Trajes impermeables en caso de lluvia.
- Guantes de uso general.
- Mascarillas antipolvo sencillas.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Crema protectora

- Demolición de fábrica de Hormigón Armado

Descripción y procedimiento

Se define como demolición la operación de derribo, en su caso levantado, de todas las construcciones o elementos, tales como macizos de hormigón, fábricas de cualquier tipo, fábricas de mampostería, cabina de SLA, señales, cierres, aceras, etc., que obstaculicen la construcción de la obra o aquéllos otros que sea necesario hacer desaparecer para dar terminada la ejecución de la misma, incluso la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional.

Se ha proyectado la utilización de medios mecánicos como la retroexcavadora con martillo hidráulico y compresor con martillo picador o similar.

Para la demolición de fábricas de hormigón en masa se seguirá el siguiente procedimiento constructivo:

Primeramente, se delimitará y señalizará la zona donde se ejecutarán las operaciones de demolición mediante malla naranja y señalización de obra.

Se ha proyectado la utilización de medios mecánicos como la retroexcavadora con martillo hidráulico y compresor con martillo picador o similar.

Cuando los elementos de hormigón, en masa o fábricas u otros elementos deban reponerse a la finalización de las obras a las cuales afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

En primer lugar, se balizará la zona ocupada por las demoliciones, todos los extremos de ferralla procedente de los armados se protegerán y/o cortarán con radial.

La demolición en su caso se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

Se comenzará la demolición de arriba abajo, prevaleciendo siempre la posibilidad de demoler con maquinaria en lugar de herramientas manuales como el martillo neumático.

Para el caso en que tenga que hacerse uso del martillo neumático, si se debe trabajar en altura, se contará con un medio auxiliar de elevación para el ataque como andamios o plataforma elevadora de personal. El operario nunca realizará la demolición desde la estructura a demoler.

Cuando las armaduras estén al descubierto, se procederá a su corte, ejecutándose de la misma forma que se comentó con el martillo neumático

La máquina efectuará su empuje por encima del centro de gravedad del elemento a demoler para controlar su caída y evitar que al doblarse el elemento por efecto del empuje la parte superior caiga sobre la zona donde actúa la máquina.

Acabada la demolición de las construcciones o elementos de obra a demoler serán retirados los escombros y transportados al gestor de residuos de la obra con la pala cargadora.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Camión
- Equipo auxiliar de corte oxiacetilénico
- Pala cargadora
- Grupo electrógeno.
- Compresor portátil.
- Retroexcavadora

Riesgos

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales durante la demolición.

- Riesgos a terceros, derivados de la intromisión incontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o descanso.
- Proyección de partículas.
- Ruido ambiental y puntual.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios

Riesgos especiales

La presencia de recurso preventivo será obligatoria por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente en las tareas de rotura, taqueo y carga de material, que hace preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes.
- La máquina utilizada tendrá las protecciones adecuadas en cuanto a la seguridad de la misma y del operario.
- Se cuidará muy especialmente la rotura para no proyectar restos en la proximidad.
- Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a la obra. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados; cuando exista dificultad por falta de luminosidad para su lectura, se pondrán señales luminosas.
- Se indicarán claramente las zonas de accesos con carteles indicadores de los requisitos para entrar a la obra.
- No se permitirá el paso a las obras a personas ajenas a las mismas. Para acceder se obligará a cumplir las medidas de seguridad y protección requeridas, y se avisará al personal para que cesen los trabajos hasta que las personas estén fuera de peligro.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones, o elementos que impidan el paso.
- El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, se eliminará al máximo mediante riego con agua, de tal manera que se estará continuamente regándose la zona donde se produce

el escombros y donde se acumula, que al quedar con una elevada cantidad de humedad no producirá polvo en la carga.

- Se cuidará en el riego la excesiva acumulación de agua para no producir humedades en las fincas colindantes o modificaciones en el suelo por cambio de humedad.
- Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso polvo y no es posible su total eliminación, se utilizan mascarillas.
- La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con cascos protectores. Se tendrá especial cuidado en las zonas próximas a edificaciones.
- El personal que trabaje en esta actividad será informado de los riesgos inherentes a la misma y de los riesgos generales de obra, antes del inicio de los trabajos.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento (gases de escape, ruido y vibraciones).
- Con el fin de evitar la fatiga y la carga osteoarticular y muscular por vibraciones, es conveniente efectuar descansos de unos diez minutos para cada hora de trabajo. Si es posible, se debería cambiar de tarea (por otra sin riesgo de vibraciones) tras una hora utilizando el equipo durante al menos otra hora.

Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Señalización y ordenación del movimiento de vehículos y maquinaria.
- Orden y limpieza.
- Extintor

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Fajas para sobreesfuerzos.
- Cascos de protección atenuadores de ruido.
- Gafas antipartículas.

- Demolición de firme o Pavimento Existente

Descripción y procedimiento

Dada la afección que se producirá sobre la carretera NA-4000 durante las obras se necesitará de la demolición de parte de la calzada existente, fresado de la zona afectada y su posterior reposición de la capa de rodadura.

Para la demolición de pavimentos se utilizarán principalmente un martillo neumático o picador, el material procedente de la demolición se retirará a medida que se genera será cargado en camión mediante pala cargadora para su traslado a vertedero.

Estas actividades se realizarán a medida que avanza la obra, según el plan de obra y la definición de las fases de obra establecidas, a modo de trabajos previos de cada actuación.

En primer lugar, se balizará la zona ocupada por las demoliciones, todos los extremos de ferralla procedente de los armados de las losas se protegerán y/o cortarán con radial.

La demolición en su caso se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

Cuando los pavimentos deban reponerse a la finalización de las obras a las cuales afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

En caso de que los pavimentos a que corresponden las superficies demolidas deban mantener el paso de vehículos, el Contratista adoptará las disposiciones oportunas con tal fin, considerándose dichas actuaciones comprendidas dentro de esta unidad.

Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados conforme a lo indicado en el Anexo IV de la Parte C del R.D. 1627/97.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Martillo neumático o picador.
- Compresor.
- Retroexcavadora.
- Camión.
- Cortadora de pavimento
- Pala cargadora
- Radial

Riesgos

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales durante la demolición.
- Riesgos a terceros, derivados de la intromisión incontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o descanso.
- Proyección de partículas.
- Ruido ambiental y puntual.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Interferencias con servicios públicos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Fatiga

Riesgos especiales

La presencia de recurso preventivo será obligatoria por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente en las tareas de rotura, taqueo y carga de material, que hace preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- La máquina utilizada tendrá las protecciones adecuadas en cuanto a la seguridad de la misma y del operario.
- La maquinaria deberá disponer de Sistema ROPS (Estructura de protección dentro de cabina) y FOPS (Estructura de protección contra caída de objetos), según se determina en el R.D. 1215/97 en su Anexo I.
- Se cuidará muy especialmente la rotura para no proyectar restos en la proximidad.
- Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a la obra. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados; cuando exista dificultad por falta de luminosidad para su lectura, se pondrán señales luminosas.
- Se indicarán claramente las zonas de accesos con carteles indicadores de los requisitos para entrar a la obra.

- No se permitirá el paso a las obras a personas ajenas a las mismas. Para acceder se obligará a cumplir las medidas de seguridad y protección requeridas, y se avisará al personal para que cesen los trabajos hasta que las personas estén fuera de peligro.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones, o elementos que impidan el paso.
- El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, se eliminará al máximo mediante riego con agua, de tal manera que se estará continuamente regándose la zona donde se produce el escombros y donde se acumula, que al quedar con una elevada cantidad de humedad no producirá polvo en la carga.
- Se cuidará en el riego la excesiva acumulación de agua para no producir humedades en las fincas colindantes o modificaciones en el suelo por cambio de humedad.
- Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso polvo y no es posible su total eliminación, se utilizan mascarillas.
- La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con cascos protectores. Se tendrá especial cuidado en las zonas próximas a edificaciones.
- El personal que trabaje en esta actividad será informado de los riesgos inherentes a la misma y de los riesgos generales de obra, antes del inicio de los trabajos.
- Antes de comenzar los trabajos, los técnicos competentes deberán revisar el proyecto de la obra donde vendrá reflejado el procedimiento de demolición para cada caso. Se deberán tener en cuenta las siguientes medidas:
 - Planificar los trabajos, diseñar los medios auxiliares
 - Delimitar la zona de trabajos mediante vallado provisional, con desvíos peatonales y/o de tráfico y estudiar las maniobras de los camiones y maquinaria
 - Tener previsto un señalista para dirigir al tráfico
 - El personal deberá estar informado del procedimiento de trabajo y las medidas de seguridad para los mismos.
 - Utilizar cortadoras de pavimento con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
 - Es necesaria formación específica para la utilización de la cortadora de pavimento.
 - No abandonar la cortadora mientras esté en funcionamiento.
 - Desconectar la cortadora de la red eléctrica cuando no se utilice.
 - Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.

Protecciones colectivas

- Barandillas
- Balizamiento
- Señalización de riesgos
- Extintores

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cascos de protección atenuadores de ruido.
- Gafas antipartículas.
- Chaleco de alta visibilidad
- Guantes antivibraciones

- Demolición de Bordillo

Descripción y procedimiento

Consiste en las operaciones de demolición y levantado de bordillo de cualquier tipo y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.

Para la demolición se utilizarán principalmente un martillo neumático, el material procedente de la demolición se retirará a medida que se genera será cargado en camión mediante pala cargadora para su traslado a vertedero.

Estas actividades se realizarán a medida que avanza la obra, según el plan de obra y la definición de las fases de obra establecidas, a modo de trabajos previos de cada actuación.

La demolición en su caso se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

Cuando los bordillos y bolardos deban reponerse a la finalización de las obras a las cuales afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las

precauciones, métodos y procedimientos apropiados conforme a lo indicado en el Anexo IV de la Parte C del R.D. 1627/97.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Martillo neumático.
- Compresor.
- Retroexcavadora.
- Camión.
- Cortadora de pavimento

Riesgos

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales durante la demolición.
- Riesgos a terceros, derivados de la intromisión incontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o descanso.
- Proyección de partículas.
- Ruido ambiental y puntual.
- Vibraciones.
- Polvo.
- Interferencias con servicios públicos.
- Contactos eléctricos indirectos.

Riesgos especiales

La presencia de recurso preventivo será obligatoria por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente en las tareas de rotura, taqueo y carga de material, que hace preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- La máquina utilizada tendrá las protecciones adecuadas en cuanto a la seguridad de la misma y del operario.

- La maquinaria deberá disponer de Sistema ROPS (Estructura de protección dentro de cabina) y FOPS (Estructura de protección contra caída de objetos), según se determina en el R.D. 1215/97 en su Anexo I.
- Se cuidará muy especialmente la rotura para no proyectar restos en la proximidad.
- Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a la obra. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados; cuando exista dificultad por falta de luminosidad para su lectura, se pondrán señales luminosas.
- Se indicarán claramente las zonas de accesos con carteles indicadores de los requisitos para entrar a la obra.
- No se permitirá el paso a las obras a personas ajenas a las mismas. Para acceder se obligará a cumplir las medidas de seguridad y protección requeridas, y se avisará al personal para que cesen los trabajos hasta que las personas estén fuera de peligro.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas, con protecciones, o elementos que impidan el paso.
- El polvo producido durante la ejecución de la demolición y durante la carga, se eliminará al máximo mediante riego con agua, de tal manera que se estará continuamente regándose la zona donde se produce el escombros y donde se acumula, que al quedar con una elevada cantidad de humedad no producirá polvo en la carga.
- Se cuidará en el riego la excesiva acumulación de agua para no producir humedades en las fincas colindantes o modificaciones en el suelo por cambio de humedad.
- Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso polvo y no es posible su total eliminación, se utilizan mascarillas.
- La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con cascos protectores. Se tendrá especial cuidado en las zonas próximas a edificaciones.
- El personal que trabaje en esta actividad será informado de los riesgos inherentes a la misma y de los riesgos generales de obra, antes del inicio de los trabajos.
- Antes de comenzar los trabajos, los técnicos competentes deberán revisar el proyecto de la obra donde vendrá reflejado el procedimiento de demolición para cada caso. Se deberán tener en cuenta las siguientes medidas:
 - Planificar los trabajos, diseñar los medios auxiliares
 - Delimitar la zona de trabajos mediante vallado provisional, con desvíos peatonales y/o de tráfico y estudiar las maniobras de los camiones y maquinaria
 - Tener previsto un señalista para dirigir al tráfico
- El personal deberá estar informado del procedimiento de trabajo y las medidas de seguridad para los mismos.

Protecciones colectivas

- Barandillas
- Balizamiento
- Señalización de riesgos
- Extintores

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cascos de protección atenuadores de ruido.
- Gafas antipartículas.
- Chaleco de alta visibilidad
- Guantes antivibraciones

- Desmontaje de señal, flecha o cartel de señalización vertical

Descripción y procedimiento

Se procederá al levantamiento de las señales de tráfico, señales monoposte y elementos verticales en borde de calzada que se localicen en la zona de actuación de las futuras obras del presente proyecto.

Consiste en las operaciones necesarias para desmontar los elementos que componen las señales señales/elementos verticales en borde de calzada, demoler la cimentación que las sustenta, trasladar dichos elementos a lugar de almacenamiento y retirar a vertedero los materiales resultantes de la demolición.

En primer lugar, se balizará y señalizará toda la zona afectada por la actividad de desmontaje y levantamiento.

La retirada de la valla metálica se realizará de forma manual.

Para ello se deberá tener en cuenta:

- Preparación de la zona de trabajo
- Corte de armaduras, fijaciones, anclajes y resto de elementos metálicos

- Troceado y apilado de los escombros

Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados conforme a lo indicado en el Anexo IV de la Parte C del R.D. 1627/97.

El material procedente de los desmontajes y levantamientos se apilarán. Posteriormente serán cargados en camión mediante pala cargadora para su traslado a vertedero.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Máquinas herramientas.
- Herramientas manuales.
- Grúa autopropulsada
- Pala cargadora
- Camión.
- Sierra de disco.
- Equipo de oxicorte.

Riesgos

- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Atrapamientos.
- Golpes y heridas.
- Pisada sobre objetos.
- Proyección de fragmentos.
- Afecciones oculares.
- Sobreesfuerzos y contusiones.
- Ruido.
- Proyección de partículas incandescentes.
- Contactos térmicos.
- Incendios.

- Atropellos por vehículos o carretillas.

Riesgos especiales

Se dispondrá de recurso preventivo para todos los trabajos que se realicen en altura, trabajos de manipulación de cargas por medios mecánicos. También será obligatoria la presencia de recurso preventivo siempre que exista la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente que haga preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, y en aquellas situaciones en las que se requiera del empleo de protecciones individuales (líneas de vida) en sustitución de protecciones colectivas.

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- El orden de demolición se realizará, en general, siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.
- La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
- El elemento a desmontar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas y se verificará en todo momento la estabilidad de los elementos que no se desmonten.
- La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
- Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
- Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.
- Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.
- Se establecerá un área de seguridad delimitada por cinta de balizamiento. Se indicarán claramente las zonas de accesos con carteles indicadores de los requisitos para entrar a la zona de obra.
- Se adscribirá un Jefe de Equipo para la vigilancia.
- Se verificará la necesidad de amarres previos que sean necesarios, con los medios de elevación y descenso, de las piezas a desmontar, con objeto de evitar su desplome incontrolado. Se evitarán sobrecargas, retirando según avance de ejecución el material sobrante, actuando preferiblemente de forma manual, progresiva, continua y controlada.
- Todos los trabajos con riesgo de caída en altura en los que no exista posibilidad de trabajar desde plataforma elevadora o de colocar protecciones colectivas (barandillas) se realizarán con arnés de seguridad anclado a “punto fuerte” y siempre que sea preceptivo, por existir riesgo de caídas, se adoptarán además las medidas necesarias para evitar el acceso a terceros (señalización, información, etc.). En estos casos será obligatoria la presencia del recurso preventivo.
- La instalación de líneas de vida será realizada por personal especializado emitiendo el correspondiente certificado.

- Está prohibido terminantemente arrojar material desde lo alto.
- El corte, o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan a otras estructuras.
- El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.
- La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con protecciones auditivas.
- Todos los trabajos deben hacerse desde elementos estables.
- Las cargas no se pasarán por encima de las personas.
- Sanear cada día al finalizar el turno y previamente al inicio de trabajos, todas las zonas con riesgo inminente de desplome.
- Las labores de limpieza y recogida de material desmontado se realizarán coordinándose con las tareas de desmontaje, dando los avisos necesarios.
- Las máquinas eléctricas estarán protegidas por toma de tierra y disyuntor diferencial a través del cuadro general.
- Las zonas de trabajo estarán libres de materiales que dificulten la movilidad y puedan provocar tropiezos, y estarán suficientemente iluminadas.
- Se tendrá en la obra un extintor.
- La forma de aminorar el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con protecciones auditivas.

Protecciones individuales

- Casco de protección
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Gafas contra impactos
- Pantalla de oxicorte
- Protectores auditivos adecuados
- Faja contra sobreesfuerzos
- Arnés de seguridad cuando exista riesgo de caída en altura

- chaleco de alta visibilidad

Protecciones colectivas

- Barandillas
- Balizamiento
- Señalización de riesgos
- Extintores
- Líneas de vida

- Excavación en tierra vegetal

Descripción y procedimiento

Conjunto de operaciones para la excavación y nivelación de las zonas donde ha de asentarse la plataforma, taludes y cunetas de la traza, así como el consiguiente transporte de los productos al lugar de empleo.

Antes de que se produzca el movimiento de tierras se procederá a la retirada y acopio de la tierra vegetal existente para su posterior utilización. La extracción de la tierra vegetal se realizará de forma que se evite la contaminación con material de estratos inferiores.

La excavación de tierra vegetal se simultaneará con el desbroce siempre que ello sea posible, a fin de incluir los restos de vegetación existente. En todo caso, se procurará no mezclar los diferentes niveles, con objeto de no diluir las propiedades de las capas más fértiles.

Durante la ejecución de las operaciones de excavación y formación de acopios se ha de utilizar maquinaria ligera para evitar que la tierra vegetal se convierta en fango, y se evitará el paso de los camiones por encima de la tierra acopiada.

La tierra vegetal se almacenará separada del resto, en montículos o cordones con taludes laterales, de forma que se mantienen las condiciones aeróbicas y se evita la compactación del suelo.

Estos acopios se ubicarán, en las zonas autorizadas o lugar de utilización, de forma que no interfiera en el normal desarrollo de la misma y dentro de la zona de actuación.

Se hará formando caballones o artesas, cuya altura se mantendrá alrededor del metro y medio (1,50 m), con taludes laterales de pendiente no superior a 3H:2V.

La tierra vegetal acopiada podrá ser reutilizada en la fase de restauración de la zona de obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá el siguiente procedimiento constructivo:

- Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.

- Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.
- Retirada de las capas aptas para su utilización como tierra vegetal según condiciones del Pliego.
- Carga y transporte a lugar de acopio autorizado o lugar de utilización.
- Depósito de la tierra vegetal en una zona adecuada para su reutilización.
- Operaciones de protección, evacuación de aguas y labores de mantenimiento en acopios a largo plazo.
- Acondicionamiento y mantenimiento del acopio.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camión basculante.

Riesgos

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Vuelcos de máquinas en bordes de taludes.
- Interferencias de máquinas con líneas eléctricas aéreas.
- Ambiente pulvígenos.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Choques entre máquinas y/o vehículos.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes.
- Interferencias conducciones subterráneas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).

- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Incendio.
- Vibraciones en maquinaria.
- Ruido.

Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento o hundimiento, caídas de personas a distinto nivel, etc.) según el Anexo II del Real Decreto 1627/97, por lo que durante los trabajos de excavación en zanja estará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia de recurso preventivo vendrá también exigida por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente en las tareas de movimiento de tierras, y que hace preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrá avalar las características de cortes del terreno.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de una distancia, desde el borde de la excavación, igual a la mitad de la profundidad de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se señalizará mediante malla naranja la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 0,60 m, como norma general). Esta malla irá apoyada sobre una valla de 1 metro de altura en la que se situarán luces rojas cada 5 metros.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un arnés de seguridad.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa. Las condiciones de estabilidad estarán definidas en proyecto o, en todo caso, definidas y justificadas técnicamente por la empresa Contratista.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para pesados, etc.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Debe acotarse (o se acotará) el entorno y prohibir (o prohíbe) trabajar (o permanecer observando), dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Protección y señalización de todos los huecos, excavaciones o desniveles.
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Se acotará la zona de acción de la máquina.
- Toda la maquinaria móvil empleada estará dotada de avisador luminoso y acústico de marcha atrás.
- El movimiento de personal durante la obra debe quedar previsto, estableciendo itinerarios y estacionamientos fijados de antemano. Cada equipo de trabajadores que intervenga en la obra quedará bajo la autoridad de un responsable de seguridad.
- Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de balizamiento y señalización de las diferentes zonas.
- Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección Técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.
- Se protegerán los bordes de coronación mediante malla naranja tipo "stopper", dotada de cierta resistencia mediante redondos de acero, y situada a una distancia mínima de 2 m del borde o mediante barandilla reglamentaria.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m, (como norma general) del borde de una zanja.

- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán Proyectoras de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Las zonas de construcción de obras singulares, como pozos, etc., estarán completamente valladas.
- Se mantendrá la distancia de seguridad a tendidos eléctricos tal y como se establece en el RD 614/2001.

Protecciones colectivas

- Señalización y balizamiento de toda la zona ocupada.
- Vallas para la limitación de las zonas de trabajo.
- Malla contra desprendimientos del terreno.
- Riegos periódicos para eliminar el polvo.
- Extintores.
- Señalización luminosa y acústica de la maquinaria.
- Pasos protegidos sobre zonas excavadas.
- Topes de limitación de recorrido.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo (uso obligatorio de ropa de alta visibilidad).
- Casco de seguridad (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad reforzadas.
- Botas de seguridad impermeables.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de seguridad de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C. de uso general.
- Chalecos reflectantes para señalistas.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturones antivibratorios / Faja antilumbar.

- Excavación en desmonte con medios mecánicos

Descripción y procedimiento

Conjunto de operaciones para la excavación y nivelación de las zonas donde ha de asentarse la plataforma, taludes y cunetas de la traza, así como el consiguiente transporte de los productos al lugar de empleo o vertedero.

La excavación a cielo abierto incluye las operaciones siguientes:

- Excavación en terreno sin clasificar o clasificado
- Agotamiento y evacuación de agua
- Carga de los materiales de excavación
- Transporte y descarga, a vertedero, lugar de apilado o lugar de utilización de los materiales excavados
- Operaciones necesarias para garantizar la seguridad
- Acondicionamiento del vertedero
- Construcción y mantenimiento de accesos

Se consideran las excavaciones en desmonte y vaciado como operaciones de movimiento de tierras realizadas a cielo abierto por medios mecánicos, con apoyos puntuales de trabajo manual. En este sentido, se entiende por:

Desmonte: aquella excavación que se realiza con un frente de ataque.

Vaciado a cielo abierto: aquella operación cuyo objeto consiste en alcanzar el plano de arranque de la edificación que se encuentra por debajo de la cota inicial del terreno, es decir, las cimentaciones.

La ejecución del desmonte o vaciado plantea una problemática específica por su realización en el subsuelo:

- Existencia conocida, o desconocida en muchos casos, de canalizaciones eléctricas de alta y baja tensión, de gas, de agua, telefónicas, etc., que pueden ser causa de accidentes graves o conllevar grandes indemnizaciones por daños y perjuicios.
- Aparición de corrientes subterráneas, nivel freático alto, antiguas minas, etc., que ocasionan derrumbamientos y socavones. En otros casos, aparición de rocas que precisan la voladura con explosivos.
- Aparición de suelos o aguas contaminadas, sustancias o vapores tóxicos, así como altas concentraciones de materia orgánica potencialmente patógena, y que pueden entrañar riesgos biológicos para la salud.
- Presencia de yacimientos paleontológicos o arqueológicos.
- Interferencias con el tráfico rodado y la circulación de personas ajenas a la obra en zonas exteriores a la parcela.
- Para la excavación y vaciado se seguirá el siguiente procedimiento:

- Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.
- Trazado de los bordes de la base del terraplén.
- Desmonte o vaciado en sucesivas franjas horizontales.
- Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebros y coronación.
- Refino de taludes.
- Carga a camión.

Medios auxiliares y maquinaria

- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Camión basculante.
- Tractor sobre cadenas.
- Dúmpster.
- Motoniveladora.
- Bulldozer.
- Motobomba para aguas

Riesgos

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza (ejes, carreteras, caminos, etc.).
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Vuelcos de máquinas en bordes de taludes.
- Interferencias de máquinas con líneas eléctricas aéreas.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Choques entre máquinas y/o vehículos.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Proyección de fragmentos y/o partículas.
- Sobreesfuerzos y manejo manual de cargas.
- Incendio.
- Vibraciones en maquinaria.

Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento o hundimiento, caídas de personas a distinto nivel, etc.) según el Anexo II del Real Decreto 1627/97,

por lo que durante los trabajos de excavación en zanja estará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, la presencia de recurso preventivo vendrá también exigida por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente en las tareas de movimiento de tierras, y que hace preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrá avalar las características de cortes del terreno.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de una distancia, desde el borde de la excavación, igual a la mitad de la profundidad de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.
- Se señalizará mediante malla naranja la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 0,60 m, como norma general). Esta malla irá apoyada sobre una valla de 1 metro de altura en la que se situarán luces rojas cada 5 metros.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 1 m de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud (como norma general).
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un arnés de seguridad.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa. Las condiciones de estabilidad estarán definidas en proyecto o, en todo caso, definidas y justificadas técnicamente por la empresa Contratista.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Toda la maquinaria móvil empleada estará dotada de avisador luminoso y acústico de marcha atrás.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para pesados, etc.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias, zahorras, etc.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Se construirá una barrera (valla, barandilla, acera, etc.) de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal (en el caso de no poderse construir accesos separados para máquinas o personas).
- Debe acotarse (o se acotará) el entorno y prohibir (o prohíbe) trabajar (o permanecer observando), dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Protección y señalización de todos los huecos, excavaciones o desniveles.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- La protección de desprendimientos de tierras y su señalización mediante la colocación de malla o red de protección (colocaron, mantenimiento y retirada)

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Se acotará la zona de acción de la máquina.
- El movimiento de personal durante la obra debe quedar previsto, estableciendo itinerarios y estacionamientos fijados de antemano. Cada equipo de trabajadores que intervenga en la obra quedará bajo la autoridad de un responsable de seguridad.
- Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de balizamiento y señalización de las diferentes zonas.
- Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección Técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.
- Se protegerán los bordes de coronación mediante malla naranja tipo "stopper", dotada de cierta resistencia mediante redondos de acero, y situada a una distancia mínima de 2 m del borde o mediante barandilla reglamentaria.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán Proyector de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Las zonas de construcción de obras singulares, como pozos, etc., estarán completamente valladas.
- Perforar junto a los frentes colocando dos postes unidos a una línea de vida tensada para la fijación del arnés o cinturón. No utilizar la perforadora como punto de amarre.
- Canalizar los barros de la perforación de forma que no se generen charcos y barros que puedan motivar una caída accidental.
- Mantener el área de trabajo limpio de objetos (bidones de grasa) y herramientas de mano, colocar las conducciones de aire y electricidad de forma que no entorpezcan.
- En trabajos de perforación se mantendrá una distancia de seguridad ante líneas eléctricas de alta tensión. Mantener en buen estado las conducciones eléctricas cables y conectores.
- Se evitarán o reducirán las manipulaciones de cargas de forma manual. Si fuera imprescindible mantener una posición de levantamiento de cargas con la espalda recta.
- Se usarán las herramientas manuales necesarias, estarán en perfectas condiciones libres de barro y grasa. Además, se mantendrán ordenadas y bien almacenadas.
- Antes de iniciar el trabajo se asegurará que no existe material suelto, que puedan producir desprendimientos y que no hay operarios que puedan ser dañados con los desprendimientos.
- En épocas de frío usar ropa de protección, evitar consumir alcohol y aprovechar las horas de sol para orientar los tajos. Hidratarse en verano con agua o zumos.
- En los desplazamientos de la maquinaria con la ayuda de la pala evitar colocarse bajo las cargas suspendidas y revisar el buen estado del gancho y las eslingas.
- La máquina tendrá instalado un sistema de aspiración de polvo hacia un filtro o bien sistema de inyección de agua, que elimine el riesgo de inhalación de polvo en el origen.
- Programar un mantenimiento de la máquina, evitar trabajar encima de la misma si no es necesario y usar protectores si fuera preciso.
- Mantener colocado sobre el punto de perforación una carcasa que evite el alcance de las partículas proyectadas hacia el operario. De ser necesario usar gafas.
- Se protegerán mediante barandillas de seguridad los desniveles y taludes con riesgo de caída superior a los dos metros de altura.
- En caso de no ser posible la protección se utilizarán equipos de protección individual, cinturón de sujeción o anticaída.
- Los desniveles con altura inferior a dos metros serán señalizados mediante cinta de balizamiento.
- Establecer lugares seguros alejados de la zona de posible alcance de proyecciones.
- Dotar al trabajador de útiles adecuados.
- Siempre que sea posible, utilizar medios mecánicos para el transporte de materiales.
- Comprobar las dimensiones y el peso de las cargas a levantar (no levantar cargas de peso superior a 25 kilogramos individualmente).
- Realizar la tarea entre varias personas siempre que las dimensiones o el peso de los materiales lo requiera.
- Cualquier excavación que no se encuentre definida en el proyecto no podrá ejecutarse sin que el empresario contratista cuente con un cálculo justificativo previo, redactado por un técnico competente en la materia. El citado cálculo deberá garantizar la estabilidad durante las diferentes fases o condiciones que puedan darse a lo largo de la obra.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación existente, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Protección y señalización de todos los huecos, excavaciones o desniveles.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva.
- El movimiento de personal durante la obra debe quedar previsto, estableciendo itinerarios y estacionamientos fijados de antemano. Cada equipo de trabajadores que intervenga en la obra quedará bajo la autoridad de un responsable de seguridad.
- Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas.

- Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo balizamiento y señalización de las diferentes zonas.
- Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.
- Identificar las canalizaciones y otros tipos de conducciones que puedan ser fuente generadora de deslizamientos de las paredes del talud u otros daños colaterales tales como, por ejemplo, la aparición de gases o vapores tóxicos, aguas contaminadas, altas concentraciones de materia orgánica, o contactos eléctricos tanto directos, como indirectos.
- Considerar la meteorología de la zona y factores tales como, por ejemplo, el hielo, lluvias, cambios bruscos de temperatura, etc., y la posible influencia de la misma sobre la excavación, el dimensionado seguro de los taludes y la planificación de los trabajos.
- En cualquier caso, se han de tener en cuenta las consideraciones definidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE), en su Documento Básico SE-C “Seguridad Estructural. Cimientos”, en el apartado 7 “Acondicionamiento del terreno”.

Protecciones colectivas

- Señalización y balizamiento de toda la zona ocupada.
- Vallas para la limitación de las zonas de trabajo.
- Malla contra desprendimientos del terreno.
- Riegos periódicos para eliminar el polvo.
- Extintores.
- Señalización luminosa y acústica de la maquinaria.
- Topes de limitación de recorrido.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo (uso obligatorio de ropa de alta visibilidad).
- Casco de seguridad (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad reforzadas.
- Botas de seguridad impermeables.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte, para manejo de materiales y objetos.
- Guantes de goma o P.V.C. de uso general.
- Chalecos reflectantes para señalistas.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturones antivibratorios / Faja antilumbar.

- Terraplén o relleno todo-uno con material de préstamos

Descripción y procedimiento

Consiste en los trabajos necesarios para acondicionar con arena, tierras, tierra vegetal, zahorra u otros los caminos de acceso a la obra o ya existentes, para la reposición y ejecución de nuevos viales y para el relleno y tapado de las distintas zanjas y huecos

Preparación de la superficie de asiento: comprende la retirada del terreno vegetal y a veces la ejecución de una capa que separe el terraplén artificial con el terreno natural: capas drenantes, geotextiles. Esto se realizará con maquinaria de excavación como palas cargadoras.

- Extensión, desecación o humectación de las tongadas. Se realizará mediante motoniveladora y camión cisterna.
- Compactación de cada tongada mediante compactadores.
- Refinado de los taludes y coronación, volviendo a utilizar la motoniveladora.

La compactación de terraplenes se realizará mediante maquina compactador.

La prevención de accidentes en estos trabajos se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de vertido y compactación.

Procedimiento de ejecución

Preparación de la superficie de asiento del terraplén

Previamente a la colocación de cualquier material se realizará el desbroce del terreno en las condiciones que se describen en el artículo correspondiente, así como la excavación y extracción de la tierra vegetal y el material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los Planos o a juicio del Director de Obra. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el terraplén y el terreno, se escarificará éste, de acuerdo con

la profundidad prevista en los Planos o señalada por el Director de Obra y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimientado del terraplén.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos terraplenes se recortarán éstos en forma escalonada, a fin de conseguir su unión con el nuevo terraplén. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de terraplén de que se trate, se mezclará con el nuevo terraplén para su compactación simultánea; en caso negativo, será transportado a vertedero.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el terraplén, antes de comenzar su ejecución.

Si en la zona de apoyo del relleno existiese terreno inestable, turba, arcillas blandas, limos colapsables, rellenos incontrolados, escombreras, etc., se asegurará la eliminación completa de este material o en la profundidad que indique el Director de Obra. Cualquier reutilización, con las oportunas medidas de selección, estabilización, compactación, etc., requerirá la previa autorización expresa de la Dirección de Obra.

Deberá realizarse un estudio de los posibles asentamientos, a fin de que la Dirección de Obras adopte las medidas oportunas, en los casos de rellenos de altura superior a 10 m que queden apoyados sobre suelos cuya densidad seca "in situ", sea inferior a 1,750 t/m³. Para conocer el espesor y la densidad de los suelos en el área de apoyo del relleno, se efectuarán calicatas y ensayos cada 1.000 m² de superficie.

Atendiendo a las circunstancias específicas de determinados rellenos y/o los tratamientos singulares aplicados bajo ellos (drenes, columnas de grava, etc.), la Dirección de Obra podrá reconsiderar las limitaciones anteriores expuestas para los rellenos apoyados sobre suelos.

En aquellos casos en que el relleno se asiente sobre una ladera natural con pendiente superior al veinte por ciento (20%) se excavarán bermas escalonadas para garantizar la estabilidad del relleno.

Cuando el terraplén lleve espaldones, éstos se ejecutarán conjuntamente con el núcleo, llevándolos algo por debajo (unas dos (2) tongadas) respecto a éste.

La situación de las bermas que figura en los Planos para cimientado de rellenos en las laderas es aproximada. Deben ser definidas en obra con el criterio de estar excavadas en roca o apoyadas en suelos firmes en el caso de que el espesor de los mismos sea superior a tres metros (3 m), a no ser que se indique en los Planos lo contrario. Las bermas no deben excavar con excesiva anticipación a la ejecución del relleno; el proceso constructivo debe ser tal que no exista más que una berma excavada con anticipación al tajo del relleno y compactación. En el caso de que al excavarlas se apreciara la existencia de manantiales fluyentes o potencialmente fluyentes en época de lluvias o zonas húmedas, debe disponerse el correspondiente drenaje (zanjas rellenas con material filtrante envuelto en geotextil).

- Extensión de las tongadas

Una vez preparado el cimientado del terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, no se podrá proceder a la mezcla en tajo de materiales de procedencias diferentes.

El espesor de las tongadas no será superior a veinticinco centímetros (25 cm), medidos después de compactar. El aumento de espesor hasta cincuenta centímetros (50 cm) requerirá autorización escrita de la Dirección de Obra, basada en tramos de ensayo con el mismo equipo de compactación de modo que se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

En el caso de que el porcentaje de finos sea mayor del veinticinco por ciento (25%) y el índice de plasticidad mayor de diez (10), la Dirección de Obra podrá exigir la reducción del espesor de tongada a veinte centímetros (20 cm).

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por la Dirección de Obra. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, el director no autorizará la extensión de la siguiente.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa.

En el caso de marcos y bóvedas, pasos inferiores o túneles artificiales, el relleno del trasdosado ha de realizarse simultáneamente en los dos laterales, cuidando de evitar desequilibrios en los empujes de uno y otro lado, y con mayor motivo en obras esviadas.

- Humectación o desecación

Previamente al extendido, o inmediatamente después de realizado el mismo, se comprobará la humedad del material. La compactación se efectuará con una humedad dentro del rango del dos por ciento respecto a la humedad óptima ($w_{opt}+2\%$), determinándose ésta con ensayos Proctor Modificado.

En caso de utilización de materiales clasificados como "Suelos Especiales" por sus condiciones de estabilidad volumétrica, la compactación se efectuará con una humedad dentro del rango comprendido entre la humedad óptima, obtenida en un ensayo Próctor Normal, y dos puntos porcentuales por encima de la misma ($w_{opt} < w_{opt} + 2\%$).

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme. La humectación en tajo no podrá implicar correcciones de humedad superiores al dos por ciento (2%), salvo autorización de la Dirección de Obra.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos, o por adición de cal viva de acuerdo a las prescripciones recogidas en el artículo correspondiente de tratamiento con cal.

- Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada y no se extenderá sobre ella ninguna otra en tanto no se haya realizado la nivelación y conformación de la misma y comprobado su grado de compactación.

En el núcleo del terraplén se deberá alcanzar como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

En la capa de coronación se deberá alcanzar, como mínimo, una densidad seca igual a la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

En el caso de material “todo-uno”, la verificación del método de extendido y compactación se llevará a cabo en un tramo de ensayo, como más adelante se describe.

La densidad especificada deberá alcanzarse en todo el espesor de la tongada y en cualquier punto de la misma, incluida el borde del talud teórico. Para poder lograr este objetivo, el relleno se realizará con el sobre ancho necesario y se eliminarán los materiales excedentes al terminar el mismo con el fin de obtener la geometría del talud teórico de Proyecto.

Se cuidará el cosido entre tongadas de los terraplenes, evitando extender nuevas tongadas sobre superficies lisas arcillosas que pueden resultar de la compactación de materiales con porcentajes de finos relativamente altos o pizarrosos. En tales casos, la Dirección de Obra podrá exigir un suave escarificado superficial de las tongadas.

Asimismo, cuando existan materiales gruesos fragmentables o evolutivos, se procederá de modo que esta fragmentación se produzca durante la puesta en obra en la mayor medida posible (por ejemplo, mediante el paso de las cadenas del tractor sobre el material en la zona de extracción) o durante el extendido (por ejemplo, mediante el empleo de rodillo estático dentado ("pata de cabra") en las primeras pasadas).

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obra de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén.

- Terminación y refino

Esta actividad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico del terraplén.

Las obras de terminación y refino de la coronación del terraplén se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización, de acuerdo a las cotas y pendientes recogidas en los Planos. La terminación y refino del terraplén se realizarán inmediatamente antes de iniciar la construcción de la capa de forma.

Cuando haya que proceder a un recrecido de espesor inferior a la mitad de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna tongada de la capa de forma sobre la explanada sin que se comprueben sus condiciones de calidad y sus características geométricas.

Una vez terminado el terraplén deberá conservarse continuamente con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa o hasta la recepción de la obra cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

- Limitaciones de la ejecución

La ejecución de los terraplenes deberá suspenderse cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a 2º C.

Si existe el temor de que vayan a producirse heladas, el Contratista deberá proteger todas aquellas zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Las partes de obra dañadas se levantarán y reconstruirán sin abono adicional alguno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, incluso de los equipos de construcción, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se produzcan roderas en la superficie.

- Instrumentación de rellenos

Los rellenos de más de 15 m de altura o que se consideren singulares por cualquier circunstancia geotécnica, se deberán instrumentar para analizar su comportamiento geotécnico diferido, al menos, durante el tiempo que duren las obras.

El parámetro que se debe controlar, en todos los casos, es el movimiento vertical.

En función de las características del relleno y del terreno de cimentación, también podría ser necesario controlar los movimientos horizontales y las presiones intersticiales, tanto del terreno de apoyo como del cuerpo del relleno.

- Tramos de prueba

Los tramos de prueba son tramos a realizar por parte de la Dirección de Obras o por el Contratista, previo consentimiento de la Dirección de Obras, con objeto de analizar cualquier aspecto puntual concerniente a la ejecución del relleno, especialmente cuando los materiales presenten particularidades especiales o necesiten algún tratamiento técnico de puesta en obra adicional.

En los tramos de prueba se determinarán los siguientes aspectos:

- Características geotécnicas del material a emplear.
- Métodos de humectación o desecación del material, según corresponda.
- Maquinaria a emplear para las labores de mezclado, extendido y compactación.
- Condiciones de compactación en lo que se refiere al espesor de tongada y a la humedad y densidad del material, una vez de ejecutado.
- Características geotécnicas del material una vez ejecutado a determinar mediante ensayos especiales con el material ejecutado entre los que cabría destacar los ensayos de placa de carga estática.

En aquellos casos en los que se determine que el método de control posterior en obra sea el “Control de procedimiento”, los tramos de prueba servirán para fijar los requisitos a cumplir en dicho control

Medios auxiliares y maquinaria

- Pala cargadora.
- Camión basculante.
- Dúmper.
- Motoniveladora.
- Compactador manual.
- Rodillo compactador.
- Camión cisterna
- Pisón.

Riesgos

- Interferencias con líneas eléctricas u otros servicios afectados.
- Desprendimiento en zanjas y pozos.
- Golpes, heridas, cortes y uso de herramientas.
- Vibraciones.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación.
- Proyecciones y caídas de objetos y materiales.
- Atrapamientos de personas por equipos o vehículos.
- Aplastamientos de extremidades inferiores por pisones y rodillos.
- Golpes o choques con objetos y equipos de trabajo.
- Atrapamientos de personas por partes móviles de extendedoras.
- Afecciones oculares (salpicaduras, contactos).
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes.
- Ruido.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.

Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo

Medidas preventivas

Ante estos trabajos, el Plan de Seguridad y Salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Se delimitará la zona de trabajo para limitar la presencia de personal a la estrictamente necesaria.
- Antes de comenzar el relleno de la excavación se comprobará que no existe personal alguno dentro de la misma y también se comprobará el estado de los taludes.
- No se permitirá la presencia de personal bajo el radio de acción de la maquinaria.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario.
- Los conductores de los rodillos será personal debidamente formado.
- La maquinaria utilizada llevara todos los dispositivos de seguridad que le exija su normativa vigente: rotativo luminoso, señal acústica trasera, pórtico antivuelco, etc.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se prohíbe la presencia de personal en el área de trabajo de la maquinaria en movimiento o en su radio de acción.
- Se protegerá y señalizará suficientemente el área ocupada por personal dedicado a tareas de muestras o ensayos "in situ".
- Queda prohibido depositar útiles, herramientas o medios auxiliares en zonas de tránsito de máquinas o personal.
- No se permite la permanencia sobre la maquinaria a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Se vigilarán antes de iniciar los recorridos, las cargas de los camiones de transporte de materiales, con el fin de impedir que se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos por circulación de estos con sobrecarga.
- Los vehículos intervinientes sólo serán manipulados por personal debidamente capacitado y autorizado.
- Queda estrictamente prohibido transportar personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

- Antes de la puesta en marcha de la maquinaria interviniente serán revisados en la obra todos los elementos de seguridad. Se exigirá al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por taller cualificado.
- El ascenso y descenso a la máquina se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos.
- Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para limitar los efectos de una permanencia prolongada.
- Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina.
- El maquinista llevará puesto el cinturón de seguridad.
- Se mantendrá la distancia de seguridad a tendidos eléctricos tal y como se establece en el RD 614/2001-
- Los trabajos en bordes de taludes se realizarán con los trabajadores provistos de arnés de seguridad sujetos a líneas de vida o bloque retráctil, si no ha sido posible colocar medidas de protección colectiva, como barandilla de seguridad.

Protecciones colectivas

- Señalización y balizamiento adecuado.
- Chapas o tapas para cubrición de huecos.
- Extintores
- Topes de limitación de recorrido
- Línea de vida

Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla.
- Arnés de seguridad
- Gafas de protección
- Cinturón antivibraciones
- Protecciones auditivas.

8.4. DRENAJE

En el proyecto se distinguen a rasgos generales dos tipos de drenaje: drenaje transversal y drenaje longitudinal:

- Obras de drenaje transversal ODT

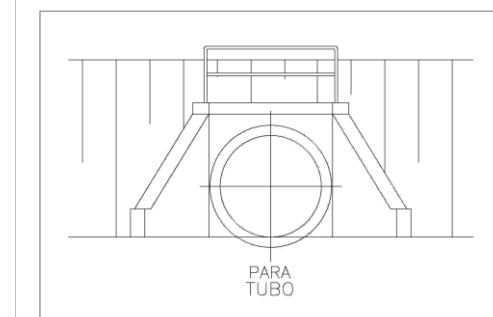
TUBOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

Descripción y procedimiento

La ejecución de los tubos prefabricados de hormigón armado, se iniciará con la preparación del terreno, regularización del terreno mediante losa de hormigón o cama de asiento de los tubos y para su colocación se utilizará una grúa móvil autopropulsada.

Para el proceso de ejecución de colocación de los tubos de hormigón, el primer paso es el acopio de los mismos cerca del tajo. La zona de acopios elegida estará donde no se generen interferencias (paso de maquinaria, actividades concurrentes, etc). Se dispondrán calzos o topes en los tubos para evitar su rodamiento y se balizará el acopio. La colocación de estos prefabricados se realizará con grúa móvil autopropulsada, cuyas operaciones serán dirigidas y supervisadas por un jefe de maniobras previamente designado por el contratista. Acto seguido, se procederá a realizar las aletas o pozos en las embocaduras, bien mediante aletas o pozos prefabricadas, o bien mediante aletas o pozos ejecutadas in situ, donde se cumplirán las medidas preventivas establecidas para el encofrado y desencofrado, ferrallado y hormigonado del presente documento. Se tendrá en cuenta la disposición de embebidos de hormigón (conos o chupetes) en la parte superior de las aletas y de la imposta de los tubos en el momento de su hormigonado para la posterior colocación de barandillas rígidas provisionales y así, evitar la posible caída de trabajadores en altura.

Esta medida permanecerá hasta que se efectúe el balizamiento definitivo de estas obras.



En relación al montaje de la junta de goma entre tubos prefabricados, se tienen que hacer las siguientes consideraciones:

Para la elección del tipo de unión entre tubos, se tendrá en cuenta, entre otros, los siguientes factores: las sollicitaciones externas e internas, la rigidez de la cama de apoyos y el diámetro de la tubería.

En los puntos de conexión entre tubos o entre tubos y pozos debe asegurarse que:

- La capacidad de soportar cargas de la tubería no se vea afectada.
- El tubo que debe conectarse no debe sobrepasar la superficie interior de la campana del tubo o del pozo al que va a ser conectado.

- Los tipos de juntas utilizadas en tuberías de hormigón armado deben cumplir con las especificaciones marcadas en la norma UNE EN-1961 y también en las normas ASTM y algunos pliegos de condiciones de organismos públicos, que señalan especificaciones adicionales para las juntas de goma.

Al realizar el montaje de las juntas se debe:

- Limpiar las sustancias extrañas de la superficie de unión de la campana.
- Limpiar cuidadosamente el enchufe del tubo incluyendo la ranura para la junta.
- Fijar la junta cuidadosamente. Igualar la tensión de la junta de goma recorriendo la circunferencia entera varias veces con un objeto redondo y liso.
- Alinear concéntricamente la campana y el enchufe de los tubos que van a ser unidos.
- Comprobar que la junta de goma hace contacto con la zona interior de la campana a lo largo de toda la circunferencia.

A la hora de montar una junta se tienen que tomar las siguientes precauciones:

- Una ranuela defectuosa u obturada puede impedir el asiento correcto en la junta.
- Una tensión desigual de la goma puede causar fugas o romper la campana.
- Una alineación inadecuada puede desalojar la junta causando fugas o romper la campana.
- Comprobar la situación del anillo de goma mediante una galga. El anillo de goma debe estar alojado por igual a lo largo de toda la circunferencia del tubo y a la distancia exterior señalada por el fabricante en la documentación de su sistema de unión.
- En relación a las actividades, objeto del presente apartado, se entiende que podrían darse variaciones entre la previsión incorporada al mismo y los equipos que finalmente pudieran ser usados en obra. En todo caso, se adjunta la relación de maquinaria generalmente empleada durante el transcurso de los trabajos; de cualquier modo, cualquier variación que se produjera en la relación adjunta será tenida en cuenta en el plan de seguridad y salud por el contratista, partiendo siempre de las premisas siguientes:
- El uso de los equipos propuestos para el montaje de las tuberías, y piezas especiales deberá preverse en los manuales del fabricante de los mismos. Todos los útiles utilizados para la colocación e izado de prefabricados (pinzas, uñas, balancines, etc.) estarán certificados y serán específicos para los usos y carga dispuesta por el fabricante.
- Deberá existir una total coordinación y correspondencia entre los equipos de montaje propuestos, y el peso de las tuberías y piezas a instalar (tipo de material, peso, longitud y diámetro, etc.), de manera que en ningún caso se rebase la máxima capacidad portante de los equipos empleados en las condiciones de uso.

Medios auxiliares y maquinaria

De este modo se estima que durante la ejecución de los trabajos intervendrá la maquinaria siguiente:

- Grúa móvil autopropulsada.

- Camión-grúa, utilizado únicamente para carga y descarga.
- Retroexcavadoras.
- Pala cargadora.
- Camión volquete.
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón
- Vibrador.
- Mesa de corte.
- Grupos electrógenos que suministren energía para el funcionamiento de dispositivos diversos tales como bombas de achique, vibrador, etc.
- Escaleras de mano que permitan el acceso al interior de las excavaciones.
- Cabos de gobierno para la manipulación de las cargas suspendidas.
- Eslingas y útiles de izado de las cargas a instalar (ganchos dotados de pestillo de seguridad y restantes útiles específicos para la manipulación de cada tipo de tubería o marco).

Riesgos

- Sepultamiento o hundimiento.
- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Caída de personas en altura desde el borde de las excavaciones.
- Caída de cargas suspendidas.
- Caída de materiales desde los bordes de excavación.
- Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.
- Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria. Choques entre máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas en proximidad de bordes de excavación.
- Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de fragmentos y partículas

Riesgos especiales

Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (caída en altura), la proximidad de líneas eléctricas, así como de procesos considerados como peligrosos (manipulación de prefabricados pesados), según el Anexo II del R.D. 1627/97, por lo que durante estos trabajos estará presente en todo momento un recurso preventivo.

Medidas preventivas

- Serán de aplicación el conjunto de prescripciones recogidas en el presente documento en materia de criterios de movimiento de tierras.
- De igual modo, durante la ejecución de los trabajos se cumplirán las medidas que se contemplan en el presente documento en materia de manipulación manual e izado de cargas
- El acceso al interior de las excavaciones para los trabajos de montaje de tuberías, arquetas y piezas especiales sólo se realizará una vez que los taludes de las zanjas sean revisados por personal competente, previamente designado por el contratista, que certifique que aquéllos se corresponden con los valores estables previstos en el proyecto constructivo, o los incluidos en el cálculo justificativo elaborado conforme a lo indicado en el apartado de movimiento de tierras que se incluye en el presente documento.
- A la zona de trabajo se accederá por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Por lo tanto se preverá, la disposición de escaleras de mano, o bien se realizará una rampa de acceso, donde se diferencie la circulación de vehículos de los trabajadores a pie.
- Estará prohibida la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria durante todo el proceso de montaje de tuberías, y descarga de piezas asociadas. Además, todos los trabajadores vestirán prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.
- Se prohibirá igualmente la presencia de trabajadores en el radio de acción de las cargas suspendidas. A tal efecto, se prohibirá la manipulación manual de todas las cargas en suspensión en tanto en cuanto éstas puedan representar un riesgo para los trabajadores por caída, golpes, atrapamientos, empujones por movimientos incontrolados, etc. En caso preciso los tramos de tubería, serán dirigidos, alineados respecto al eje de la excavación y descendidos al fondo de la misma mediante el uso de cabos de gobierno o elementos semejantes.
- Se prohibirá que durante el montaje y unión de los tramos de tubería, los trabajadores se sitúen entre el extremo del tubo colocado y el de la tubería pórtico que se pretende instalar.
- Además, durante el montaje de tubería, marcos y pórticos no se permitirá la presencia de operarios entre el tramo a instalar y las paredes de la excavación, en la medida en que esta presencia pueda generar riesgo de atrapamiento por movimientos de las cargas suspendidas.
- De igual manera se prohibirá que, durante las labores de montaje y cualesquiera otras (como comprobación de cotas, etc.), los trabajadores se suban encima de un tramo de tubería instalado o en suspensión, en previsión de caídas a distinto nivel. Asimismo no se podrá entrar en el interior del tubo colocado.

- Se prohibirá la ejecución de actividades de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las zanjas.
- Se solicitará al fabricante de las tuberías, una justificación de la resistencia de los soportes (normalmente palets de madera) sobre los que se presenta el material, de modo que se certifique que éstos son lo suficientemente resistentes para que en la labor de descarga no se quiebren ni produzcan movimientos incontrolados o pérdida de equilibrio de las tuberías.
- El acopio de las tuberías, se realizará en el terreno, sobre durmientes de reparto de cargas, apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia y estabilidad y nunca al borde de excavaciones. No se mezclarán los diámetros de tuberías en los acopios para eliminar el riesgo de que las tuberías puedan rodar descontroladamente.
- El acopio de las tuberías, se realizará en todo momento respetando las distancias máximas de aproximación al borde de las excavaciones. Conforme a lo previsto en el apartado de movimiento de tierras del presente documento, ésta se cifra en una distancia al menos igual a 2 m.
- En ningún caso se iniciarán trabajos de montaje de tubería, en proximidad de líneas eléctricas que no hayan sido antes analizados desde el punto de vista preventivo, según lo establecido en el tratamiento de los servicios afectados del presente documento.
- Los tramos de tubería permanecerán en todo momento calzados para evitar que puedan rodar.
- Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.
- Durante el montaje de tubería, no se permitirá la presencia de trabajadores que se puedan ver expuestos al riesgo de caída en altura o a distinto nivel. A tal efecto, todas las zanjas se señalizarán mediante malla naranja retranqueada al menos 2 m del borde de la excavación, y las que presenten una profundidad superior a 2 m se protegerán mediante barandilla rígida y estable dispuesta a la misma distancia del borde, de modo que en ambos casos la instalación de dichos elementos no implique riesgo adicional para los trabajadores.
- Todos los trabajos se realizarán sobre superficies estables, se evitarán en todo momento superficies de trabajo constituidas por tabloncillos apoyados sobre pilas de material, bidones, botes, etc.
- Estará prohibido expresamente subir a los tubos.
- Los tubos o piezas asociadas (como aletas prefabricadas) se guiarán mediante sogas y siempre desde el exterior de las zanjas. Estará prohibido guiar las cargas con las manos.
- Los trabajadores que estén recibiendo los tubos en el fondo de la zanja sólo se acercarán a los mismos una vez se encuentren en el suelo.
- La junta de goma entre tubos prefabricados se realizará mediante la utilización de pegamentos, antes de elevar los tubos y todavía con los tubos en condición estable. La aplicación de pegamento se hará con brocha en lugar ventilado. Se recomienda la utilización de los EPI's y la ficha de seguridad, y que no entre en contacto con las manos.

Protecciones colectivas

- Barandilla de protección.
- Tope de seguridad.
- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- Señales de riesgos.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de caminos afectados o cortados.
- Entibación de zanjas
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en la maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Arnés de seguridad y líneas de vida.
- Mascarilla antipolvo.

- Drenaje longitudinal y ODL**CUNETAS****Descripción y procedimiento**

Para poder evacuar las aguas tanto de la plataforma del como del desmonte adyacente al trazado, ha sido necesario diseñar los siguientes elementos:

- Cunetas en desmonte revestidas
- Tubo de hormigón armado (estudiado en el apartado de drenaje transversal ODT)-

- Arquetas

El proceso de ejecución de las cunetas parte de una adecuación del terreno y a continuación se procederá a la ejecución de las cunetas realizadas in situ mediante retroexcavadora.

Las principales medidas preventivas a tomar en la ejecución de las cunetas se basan en la utilización de pequeña maquinaria y herramientas, y en la colocación de encofrado y ferrallado para posteriormente realizar el vertido de hormigón y su posterior desencofrado.

Los riesgos ocasionados a la ejecución de los trabajos son los derivados principalmente de la excavación, encofrado, desencofrado y trabajos de hormigonado.

Medios auxiliares y maquinaria

- Retroexcavadora
- Camión
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón.
- Mini-retro.
- Escalera de mano.

Riesgos

- Atrapamientos y cortes por manejo de la talocha.
- Erosiones o golpes por manejo de herramientas manuales.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel
- Caídas de objetos sobre las personas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Riesgo de contacto con el hormigón.

Riesgos especiales

Se prevé la concurrencia de actividades en zonas de la traza. Además, estas actuaciones se realizan al pie de los taludes será preceptiva la presencia de recurso preventivo para estas actividades.

Medidas preventivas

- La maquinaria empleada debe tener los dispositivos de señalización acústica y visual en correcto funcionamiento.
- Está prohibido ubicarse en las cercanías del radio de acción de la maquinaria.

- Se asegurará la estabilidad de los encofrados temporales mediante los correspondientes apuntalamientos de forma segura.
- En los trabajos con encofrados modulares se utilizarán, única y exclusivamente las piezas recomendadas por el fabricante de los mismos. Se prohíbe improvisaciones en las uniones de placas, elementos de izado, etc.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgos las cargas a que sean sometidos.
- Deberá prohibirse la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de paneles de encofrado, tabloneros, grapas. Con esta acción se elimina el riesgo de accidentes por caída fortuita de objetos.
- Previamente al izado de módulos de encofrado suspendidos por medio de un gancho de grúa, se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización, son acordes con la carga y están correctamente cogidos a la misma.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de medios sólidos y seguros (escaleras de mano, andamios...) sin que se permita encaramarse al encofrado o emplearlo como medio de acceso a las plataformas de trabajo.
- La orientación de las placas de encofrado suspendidas se realizará mediante sogas amarradas a sus laterales; dichas sogas serán manipuladas por tantos trabajadores como sean necesarios y su longitud será tal que permita a estos permanecer alejados de la zona de batida o caída.
- Las labores de ajuste y nivelación se realizarán con los encofrados lo más cerca posible del suelo y siempre desde los lugares que presenten menor riesgo para los trabajadores que los manipulen en caso de caída fortuita o balanceo de la carga.
- Una vez acoplados y alineados los encofrados y antes de soltarlos de la grúa, se procederá a arriostrarlos adecuadamente.
- Las superficies de asiento de los encofrados deberán ser regulares y adecuadas a las cargas, de modo que no se produzcan asientos sensibles o roturas, que puedan comprometer la estabilidad del encofrado.
- Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto, formado por el encofrado más la armadura.
- Está previsto que se extraigan o remachen los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Con esta acción se evitará en accidente de pisada sobre un objeto punzante o lacerante, que dependiendo del lugar en el que suceda, puede ser causa eficaz de un accidente mortal.

- El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el panel; es decir, desde el ya desencofrado. Con esta acción se elimina el riesgo de caída de objetos sobre las personas.
- Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar. Los puntales se dispondrán de forma ordenada en hileras para permitir el paso a su través. El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos. El desencofrado se continuará en línea, crujía a crujía desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.
- En estos trabajos habrá que considerar las medidas preventivas del presente documento en relación a la manipulación de cargas.
- Se cumplirán las medidas preventivas establecidas en el presente estudio de seguridad frente al hormigonado, vertido de hormigón y movimiento de tierras.
- Prohibición de ejecutar otras actividades bajo la ejecución de cunetas de pie de terraplén.

Protecciones colectivas

- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de carreteras y/o caminos afectados o cortados según Instrucción 8.3 I. C.
- Delimitación de la zona de trabajos con New Jersey.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones) y guantes que eviten el contacto directo con el hormigón.

8.5. FIRMES Y PAVIMENTOS

- Zahorra artificial

Descripción y procedimiento

En la puesta en obra de la capa de zahorra se distinguirán las siguientes fases:

- Preparación de la superficie de apoyo.

- Extensión.
- Humectación.
- Compactación.
- Preparación para la extensión de una nueva capa.

Medios auxiliares

- Camiones.
- Motoniveladoras.
- Retroexcavadora.
- Compactadoras.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Siniestros de vehículos por mal mantenimiento.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Ambiente pulvígeno.

Riesgos especiales

Durante los trabajos de extendido de zahorra estará presente en todo momento un recurso preventivo debido a la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hace preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Todo el personal que maneje los equipos de compactación, será especialista en el manejo de los mismos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.
- Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.
- Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.
- Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos.
- Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.
- La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Los caminos internos de la obra se conservarán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, para evitar los accidentes por presencia de barrizales, blandones y baches en los caminos de circulación interna de la obra.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las emisiones de polvo.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Protecciones colectivas

- Delimitación y señalización de las zonas de trabajo.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.

- Emulsión bituminosa en riego de imprimación

Descripción y procedimiento

Un riego de imprimación consiste en la aplicación de un ligante fluido sobre una superficie no tratada anteriormente con ningún conglomerante o ligante con el objetivo de preparar la superficie de apoyo y de contribuir a la sujeción de la capa bituminosa o tratamiento superficial posterior.

El primer paso para la ejecución de un riego de curado es la preparación de la superficie existente. Antes de cualquier operación hay que comprobar que dicha superficie cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y que además no se halle reblandecida por un exceso de humedad.

La superficie existente se deberá barrer enérgicamente, inmediatamente antes de la aplicación del ligante hidrocarbonado, para que la imprimación se realice de forma efectiva. Este barrido limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro y otros materiales perjudiciales. También se deberá regar ligeramente con agua, sin saturarla. Si no se realizan estas operaciones, lo único que se conseguirá con el riego es formar una costra de ligante.

El ligante se extenderá, cuando la superficie a imprimir mantenga aún una cierta humedad, de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello se colocarán bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. En el caso de regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas. La extensión del ligante se realizará a la temperatura especificada fluidificado para riegos de imprimación la temperatura será tal que su viscosidad esté comprendida entre 20 y 100 segundos Saybolt Furol.

El ligante se extenderá con equipos adecuados montados sobre neumáticos, pero en puntos inaccesibles se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza en mano.

En los riegos de imprimación en los que sea precisa la circulación de vehículos sobre el mismo, o en el caso de que tras 24 horas parte del ligante esté sin absorber, tras la aplicación del ligante se procederá a extender un árido de cobertura. Esta extensión se realizará uniformemente por medios mecánicos.

Medios auxiliares y maquinaria

- Barredora
- Camión de riego (camión bituminador)

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Atropellos y golpes por vehículos

Riesgos especiales

En la ejecución de estas actuaciones estará presente un recurso preventivo permanentemente debido a la concurrencia de actuaciones que se realizan simultanea o sucesivamente, y además existen situaciones de afección, como son la presencia de líneas eléctricas aéreas, que requieren la presencia del recurso preventiva. Además, ante la existencia de desniveles, la presencia del recurso preventivo se hace estrictamente necesaria.

Medidas Preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial según norma 8.3 I.C al tipo de desvío, y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de los equipos de protecciones colectivas que obligue la normativa.
- Durante la ejecución de firmes deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todo el personal que maneje la maquinaria para la ejecución de estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa necesaria que obligue la normativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria, cualquier anomalía observada.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de la máquina, herramientas, o del personal o de su ropa.
- La maquinaria contará con extintores de polvo químico. Cuando los tornillos repartidores sobrepasen el ancho de la máquina deberán ir protegidos en su parte superior p.e. por una rejilla.
- Se adherirán las siguientes señales NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- Las reglas irán protegidas por lo menos con barandillas rígidas reglamentarias.
- Los señalistas se situarán en zona visible mínima de 10 metros respecto de la zona de trabajos.
- Aquellos que trabajen junto a la máquina extendedora tendrán conocimiento de cuáles son las partes extensibles y basculantes de esta, así como de los riesgos que corren.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado. Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.
- En el tablero del paso superior, que ofrezcan riesgos de caída se instalará la barandilla perimetral de seguridad.
- Todos los tajos deberán estar vigilados por un mando que estará pendiente de la circulación para que, en caso de riesgo, pueda avisar a sus compañeros. Se organizarán los tajos para tener una coordinación en la circulación.

- El personal técnico, que debe realizar los trabajos en la traza estará convenientemente señalizado y protegido para evitar el atropello.
- En caso de que haya posibilidad de la generación de polvo debido al movimiento de tierras, el camión cisterna hará los preceptivos riegos para evitar la misma.
- La maquinaria utilizada dispondrá de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Toda discontinuidad en los firmes debido a la ultimación de una pequeña obra de fábrica se señalizará para evitar el riesgo que conlleva el estar descubierta dicha obra de fábrica.

Protecciones colectivas

- Barandilla rígida de protección.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de carreteras y/o caminos afectados o cortados según Instrucción 8.3.I.C.
- Delimitación de la zona de trabajos con New Jersey.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado
- Mascarillas de seguridad.
- Faja antilumbar
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes de seguridad para altas temperaturas
- Gafas de seguridad antiproyecciones

- **Emulsión bituminosa en riego de adherencia**

Descripción y procedimiento

Un riego de adherencia con consiste en la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla o una lechada bituminosa. Este riego mejora la adherencia entre las capas bituminosas..

El primer paso para la ejecución de un riego de curado es la preparación de la superficie existente. Antes de cualquier operación hay que comprobar que dicha superficie cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.

La superficie existente se deberá barrer enérgicamente, inmediatamente antes de la aplicación del ligante hidrocarbonado. Este barrido limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro y otros materiales perjudiciales.

El ligante se extenderá, cuando la superficie a imprimir mantenga las condiciones preestablecidas de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello se colocarán bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. En el caso de regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas. La extensión del ligante se realizará a la temperatura especificada fluidificado para riegos de imprimación la temperatura será tal que su viscosidad esté comprendida entre 20 y 100 segundos Saybolt Furol.

El ligante se extenderá con equipos adecuados montados sobre neumáticos, pero en puntos inaccesibles se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza en mano.

Medios auxiliares y maquinaria

- Barredora
- Camión de riego (camión bituminador)

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas

- Contactos térmicos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Atropellos y golpes por vehículos

Riesgos especiales

En la ejecución de estas actuaciones estará presente un recurso preventivo permanentemente debido a la concurrencia de actuaciones que se realizan simultanea o sucesivamente, y además existen situaciones de afección, como son la presencia de líneas eléctricas aéreas, que requieren la presencia del recurso preventiva. Además, ante la existencia de desniveles, la presencia del recurso preventivo se hace estrictamente necesaria.

Medidas Preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial según norma 8.3 I.C al tipo de desvío, y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de los equipos de protecciones colectivas que obligue la normativa.
- Durante la ejecución de firmes deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todo el personal que maneje la maquinaria para la ejecución de estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa necesaria que obligue la normativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria, cualquier anomalía observada.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de la máquina, herramientas, o del personal o de su ropa.
- La maquinaria contará con extintores de polvo químico. Cuando los tornillos repartidores sobrepasen el ancho de la máquina deberán ir protegidos en su parte superior p.e. por una rejilla.
- Se adherirán las siguientes señales NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- Las reglas irán protegidas por lo menos con barandillas rígidas reglamentarias.
- Los señalistas se situarán en zona visible mínima de 10 metros respecto de la zona de trabajos.
- Aquellos que trabajen junto a la máquina extendedora tendrán conocimiento de cuáles son las partes extensibles y basculantes de esta, así como de los riesgos que corren.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado. Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza

de seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.

- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.
- En el tablero del paso superior, que ofrezcan riesgos de caída se instalará la barandilla perimetral de seguridad.
- Todos los tajos deberán estar vigilados por un mando que estará pendiente de la circulación para que, en caso de riesgo, pueda avisar a sus compañeros. Se organizarán los tajos para tener una coordinación en la circulación.
- El personal técnico, que debe realizar los trabajos en la traza estará convenientemente señalizado y protegido para evitar el atropello.
- En caso de que haya posibilidad de la generación de polvo debido al movimiento de tierras, el camión cisterna hará los preceptivos riegos para evitar la misma.
- La maquinaria utilizada dispondrá de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Toda discontinuidad en los firmes debido a la ultimación de una pequeña obra de fábrica se señalará para evitar el riesgo que conlleva el estar descubierta dicha obra de fábrica.

Protecciones colectivas

- Barandilla rígida de protección.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de carreteras y/o caminos afectados o cortados según Instrucción 8.3.I.C.
- Delimitación de la zona de trabajos con New Jersey.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.

- Polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado
- Mascarillas de seguridad.
- Faja antilumbar
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes de seguridad para altas temperaturas
- Gafas de seguridad antiproyecciones

- Mezclas bituminosas en caliente

Definición y procedimiento

Se define como mezcla bituminosa en caliente a la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (**incluido el polvo mineral**) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior al ambiente.

El proceso de extensión de la mezcla bituminosa en caliente consta de los siguientes pasos:

- Transporte en camiones: La mezcla se transporta en camiones con caja estanca y limpia, la cual es tratada con productos que impiden que la mezcla bituminosa se pegue. La carga se deberá enviar tapada mediante lonas para reducir las pérdidas de calor durante el transporte.
- Vertido y extensión: Para mantener la calidad de las mezclas, se recomienda vigilar las segregaciones producidas durante el vertido de la caja. Se calcula que la altura de descarga sea mínima para evitar amontonamientos. Mientras se va efectuando el extendido, debe hacerse a una velocidad constante, regulando la velocidad de la extendidora a la producción de la central para que no se detenga.
- Temperatura: se debe controlar la temperatura con que las mezclas en caliente llegan para su extendido en cada camión con termómetros especiales. Ya extendido, se corrigen las deficiencias a mano por los operarios antes de pasar con los equipos de compactación.
- Compactación de la mezcla bituminosa: Las tareas de compactación logran que la mezcla llegue a la densidad óptima requerida. Se realiza en forma uniforme en toda la superficie extendida. Se recomienda que la extendidora produzca la máxima precompactación, ya que se consigue una mejor planeidad de la superficie. En la primera pasada pasa compactando el rodillo vibratorio en tándem y después el rodillo estático de neumáticos para cerrar y lograr una buena apariencia superficial. El número de pasadas está en función de los resultados del tramo de ensayos.

Medios auxiliares y maquinaria

- Barredora
- Camión de riego (camión bituminador)
- Extendedora
- Camiones articulados (bañeras).
- Compactadores autopropulsados

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Incendios
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Atropellos y golpes por vehículos

Riesgos especiales

En la ejecución de estas actuaciones estará presente un recurso preventivo permanentemente debido a la concurrencia de actuaciones que se realizan simultanea o sucesivamente, y además existen situaciones de afección, como son la presencia de líneas eléctricas aéreas, que requieren la presencia del recurso preventiva. Además, ante la existencia de desniveles, la presencia del recurso preventivo se hace estrictamente necesaria.

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial según norma 8.3 I.C al tipo de desvío, y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones colectivas que obligue la normativa.
- Los vehículos de compactación contarán con cabina de seguridad de protección para casos de vuelco. Los vehículos de compactación contarán con un toldo de protección solar sobre el puesto de los conductores.
- Durante la ejecución de firmes deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todo el personal que maneje la maquinaria para la ejecución de estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa necesaria que obligue la normativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria, cualquier anomalía observada. Todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha de otra persona que no sea el conductor de la entendedora. Se mantendrán libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la extendedora.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de la máquina, herramientas, o del personal o de su ropa.
- La maquinaria contará con extintores de polvo químico. Cuando los tornillos repartidores sobrepasen el ancho de la máquina deberán ir protegidos en su parte superior p.e. por una rejilla.
- Se adherirán las siguientes señales NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- Las reglas irán protegidas por lo menos con barandillas rígidas reglamentarias.
- Las partes de la maquinaria que durante el trabajo de extensión y recogida puedan provocar riesgo de atrapamiento o corte, deberán estar provistas de luces amarillas destellantes que se encenderán cada vez que la regla sea accionada.
- Se vigilará el izado de las cajas de los camiones en curvas de pronunciado peralte En zonas con presencia de tendido aéreo eléctrico establecerán los gálibos limitadores de altura y el contratista, en su Plan de Seguridad y Salud, propondrá las medidas preventivas y protecciones en función de su procedimiento constructivo para los trabajos de extendido y compactado de aglomerado bajo las líneas eléctricas afectadas.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva de recepción, los operarios deberán ubicarse por delante de la máquina o fuera del radio de acción de la maquinaria en prevención de riesgos por atropello durante

las maniobras. Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva de la extendidora estarán dirigidas por un especialista.

- Todas las plataformas de estancia y seguimiento de la extendidora estarán dotadas de barandillas.
- Queda prohibido el acceso de los operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido
- El conductor de la extendidora utilizará el cinturón antivibración
- Los señalistas se situarán en zona visible mínima de 10 metros respecto de la zona de trabajos.
- Aquellos que trabajen junto a la máquina extendidora tendrán conocimiento de cuáles son las partes extensibles y basculantes de esta, así como de los riesgos que corren.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado. Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de aglomerado.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.
- En todos los tableros de los correspondientes viaductos, pasos superiores y pasarelas peatonales, que ofrezcan riesgos de caída se instalará la barandilla perimetral de seguridad.
- Todos los tajos deberán estar vigilados por un mando que estará pendiente de la circulación para que, en caso de riesgo, pueda avisar a sus compañeros. Se organizarán los tajos para tener una coordinación en la circulación.
- El personal técnico, que debe realizar los trabajos en la traza estará convenientemente señalizado y protegido para evitar el atropello.
- En caso de que haya posibilidad de la generación de polvo debido al movimiento de tierras, el camión cisterna hará los preceptivos riegos para evitar la misma.
- La maquinaria utilizada dispondrá de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Toda discontinuidad en los firmes debido a la ultimación de una pequeña obra de fábrica se señalizará para evitar el riesgo que conlleva el estar descubierta dicha obra de fábrica.

Protecciones colectivas

- Barandilla rígida de protección.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de carreteras y/o caminos afectados o cortados según Instrucción 8.3.I.C
- Delimitación de la zona de trabajos con New Jersey.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.
- Extintor

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado
- Mascarillas de seguridad.
- Faja antilumbar
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes contra las agresiones químicas.

- Bordillo

Descripción y procedimiento

- Bordillo en isleta y bordillo recto tipo C-1.
- Los trabajos de colocación de bordillos se inician con el replanteo, posteriormente se procede al hormigonado que se realizará mediante camión hormigonera vertiendo el hormigón por medio de canaletas.
- Se irán acopiando a lo largo del trazado próximo al lugar de colocación definitiva.
- La colocación de los bordillos se realizará por un mínimo de dos operarios empleando útiles que faciliten su manipulación.

Proceso constructivo:

- Previamente debe estar explanada la zona donde se trabajará.
- Luego, ya abierta la zanja para la ubicación del cimiento de bordillo, se procede a colocar clavos cada 5 cm. aproximadamente, excepto en las curvas, donde deberán colocarse a menor distancia.
- Dichos clavos se ajustarán en alineación y rasante mediante aparatos topográficos a los datos del proyecto.
- Una vez ejecutada la zanja del cimiento y alineados los clavos, se unirán éstos con una cuerda, que marcará la rasante de bordillo.
- A continuación se extiende el hormigón del cimiento en el exterior de los clavos y hasta la altura de la rasante de la cuerda menos altura de la baldosa, y menos 3 cm. aproximadamente.
- Sobre el cimiento de hormigón, de espesor de 15 a 20 cm., y una vez endurecido, se extenderá una capa de mortero de 3 cm como asiento de las baldosas.
- Colocar los bordillos con juntas entre ellos de 1 cm. como máximo.
- Los bordillos deberán quedar totalmente nivelados.
- Seguidamente se procederá al refuerzo posterior del bordillo con una capa de 1,5cm. de altura y 1 cm. de espesor de mortero o de hormigón, según determine el proyecto.
- Finalmente, se rellenarán las juntas con mortero, teniendo la precaución de que queden perfectamente rellenas.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Camión hormigonera
- Sierra para material cerámico
- Vibrador
- Hormigonera
- Rodillo pequeño.
- Camiones
- Camión grúa.
- Herramientas manuales.
- Grupo electrógeno.

Riesgos

- Atropellos y atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Dermatitis de contacto.
- Afecciones oculares.
- Heridas por manipulación.
- Golpes y cortes en extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo.
- Contactos eléctricos indirectos.

Riesgos especiales

Durante las actuaciones de acerado será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, en la proximidad de desniveles, o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- En los trabajos de levantado e instalación de bordillos, se adoptarán las posturas adecuadas para evitar lesiones por sobreesfuerzos. Se utilizará los equipos de protección individual preceptivos: guantes, botas de seguridad y cinturón antilumbago.
- En la instalación de bordillos, siempre que sea posible, utilizar el ‘útil’ al efecto.
- Está previsto que las cajas o paquetes de bordillos se acopien en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se vaya a instalar. Evitar obstaculizar los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- El corte de piezas de bordillos se ejecutará en vía húmeda para evitar el riesgo de trabajar en atmósferas saturadas de polvo.
- En las tareas de solado, mantener los acopios de bordillos debidamente ordenados y no dejar herramientas ni ningún tipo de material en las zonas de paso, tanto de operarios como las habilitadas para los peatones o vehículos.
- Los camiones dispondrán de espacio de maniobra suficiente para efectuar tanto la descarga como los movimientos de desplazamientos, sin interferencias.
- No se colocarán personas en el ámbito de acción de las máquinas.

- Al terminar la jornada de trabajo, las superficies hormigonadas deberán quedar perfectamente protegidas y señalizadas de forma que se evite el riesgo derivado de accesos involuntarios a ellas.
- En caso de dejar preparados pasadores en las juntas de hormigonado entre una jornada y la siguiente, los extremos de éstos quedarán perfectamente protegidos para evitar enganches, tropiezos y, en general, accidentes a personas o vehículos.
- Las máquinas se conservarán, mantendrán y utilizarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante incluidas en el catálogo de las mismas.
- Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros (como norma general) del borde de la excavación.
- La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón contara con puesta a tierra y protección diferencial.

Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico en número suficiente.
- Señales de seguridad, obligatorio uso de casco, prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Cinta de balizamiento.
- Balizamiento luminoso.
- Orden y limpieza en el tajo.

Protecciones individuales

- Cascos, para todas las personas que trabajen o visiten la obra. Uso obligatorio en toda y cada una de las actividades.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos. Manipulación de materiales, cargas, descargas, empleo de martillos rompedores.
- Botas de agua, cuando su empleo sea preciso.
- Botas de seguridad, puntera y plantilla metálicas. Uso obligatorio en toda y cada una de las actividades, especialmente en el transporte y colocación de bordillos.

- Cinturón antilumbago. Colocación de bordillos.
- Ropa de trabajo. Todas las actividades. Adecuado al clima.
- Chalecos reflectantes.

8.6. ESTRUCTURAS Y TRATAMIENTOS

- Saneamiento manual

Descripción y procedimiento

Consiste en obtener una superficie de los taludes estable de los taludes eliminando cualquier material inestable del talud mediante el picado y saneado eliminando piedras y bloques sueltos o en voladizo.

Los operarios trabajen anclados a las líneas de vida colocadas en la parte superior del talud, bien con dados de hormigón o anclados un punto fijos y resistentes, la cual permitirá trabajar a los operarios con seguridad, pudiendo trabajar también desde plataformas elevadoras.

El anclaje de la línea de vida se colocará al menos 2 metros antes de la coronación del talud, de tal forma que el trabajador se ate con mucha antelación. Tanto de terraplén como de desmonte.

Nunca se engancharán a la misma línea de vida más de 1 operarios.

Los extremos de cable se sujetan con 3 perillos como mínimo (tinas del mínimo necesario).

La disposición de la línea de vida es tal que los operarios que van hacer uso de ella van a trabajar por debajo de la misma.

La línea de vida, el arnés y todos los elementos intermedios responden a la definición de Equipo de Protección Individual por lo tanto cumplen con el marcado CE.

El saneo y retirada de malezas se realizará de forma manual con el empleo de herramientas manuales, tal como palancas, picos y palas, estando el trabajador sujeto en todo momento a la línea de vida.

El picado y saneado se realizará de tal forma el material desprendido no suponga un riesgo para el trabajador, para lo cual siempre se actuará desde una posición más elevada al material que se pretenda retirar.

Una vez desbrozada y saneada la zona, se procederá a cargar el material retirado mediante el empleo de una pala cargadora y un camión para su posterior traslado al gestor de residuos para su tratamiento.

Medios auxiliares y maquinaria

- Viaicar o retro excavadora
- Dumper

- Herramientas manuales.
- Plataforma elevación móvil de personal.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Caídas de herramientas u objetos desde altura.
- Aplastamientos.
- Vuelco de maquinaria.
- Polvo.
- Ruido.
- Golpes, pinchazos y cortes con la maquinaria, herramientas y materiales.
- Proyección de partículas a los ojos.

Riesgos especiales

Se ha identificado la existencia de riesgos catalogados como especiales (caída en altura), según el Anexo II del R.D. 1627/97, por lo que durante estos trabajos estará presente en todo momento un recurso preventivo.

Medidas preventivas

- No se podrá trabajar en ningún caso en dos niveles distintos de altura, evitando así la posible caída de objetos a distinto nivel.
- La línea de vida se anclará a los muertos de hormigón.
- La cuerda de atado de los operarios dispondrá de sistema de frenado y se revisará todos los días antes de empezar la jornada de que está en perfecto estado. El atado a la línea de vida será con arnés.

- El personal encargado del manejo de la plataforma elevadora estará especializado en este trabajo.
- Todos los trabajadores emplearán a parte de los EPI's necesarios en toda la obra, botas de seguridad y gafas de protección, así como guantes, chaleco reflectante y casco.
- Debido a que los trabajadores deberán trabajar en los taludes se deberán anclar con el arnés de seguridad a las líneas de vida colocadas en el talud y ancladas a los muertos de hormigón colocados en las cabezas de los taludes.
- Los trabajadores se anclarán en todo momento a las líneas de vida para realizar el trabajo.
- Todos los trabajadores emplearán a parte de los EPIS necesarios.
- Las herramientas manuales deberán de ser las más apropiadas, por sus características, a las operaciones a realizar. Deberán mantenerse en perfectas condiciones para el trabajo y sin rebordes o filamentos, se deberán conservar en buen estado de limpieza, estando libres de grasas y aceites. Todo trabajador que las utilice debe tener instrucciones precisas para su uso correcto. Se deberán utilizar guantes para su manipulación cuando sea preciso.
- Las herramientas eléctricas portátiles deberán de disponer de un sistema de protección de doble aislamiento (siempre que carezcan de sistema de puesta a tierra), sus cables de alimentación deberán estar protegidos con material resistente, que no se deteriore por roces o torsiones. No se dejarán conectadas a la red aquellas herramientas que no estén en uso. Los empalmes y conexiones que se deban realizar se harán de forma adecuada. Se evitará en lo posible que los cables entren en contacto con zonas encharcadas y/o mojadas, para lo que se intentará llevar los cables en una cota elevada. De no ser posible, se utilizarán cables y enchufes estancos, preparados para trabajar en zonas encharcadas, recomendándose alargaderas estancas al agua.
- El acceso al tajo y a la zona de trabajo en general se realizará por las zonas de suelo más regular y menor pendiente.
- Tanto los accesos como el propio frente de trabajo se mantendrán ordenados y limpios de elementos extraños que puedan entorpecer el tránsito o los propios trabajos.
- Los trabajos se realizarán siempre sobre superficies estables y lo más horizontales que sea posible para evitar su vuelco (pasillos escalonados). Se determinarán los accesos más seguros a la zona de trabajos.
- Estará prohibido que los trabajadores se sitúen sobre el talud sin equipos de protección colectiva e individual requeridos, incluso su desplazamiento por este.
- No se permitirá la presencia de trabajadores en la cima ni al pie de los taludes sin los equipos de protección colectiva e individual requeridos.
- EL saneo del talud se realizará solamente si se ha comprobado que no se encuentre ninguna persona trabajando ladera abajo.
- La manipulación de los bloques de piedra se realizará mediante maquinaria adecuada a sus dimensiones o peso.
- No se permitirá la presencia en el tajo o en sus cercanías de personal ajeno para evitar que pueda ser afectado por algún movimiento, previsible o inesperado, de los bloques.

- Para ello se dispondrá de un balizamiento mediante stopper. Se habilitarán, en lugar seguro, zonas predeterminadas para el acopio de tierras y otros elementos retirados.
- Se mantendrán los medios de coordinación necesarios a fin de evitar posibles interferencias con otros trabajos.
- Se evitará rigurosamente que los trabajadores se sitúen sobre el talud, incluso su desplazamiento por este, sin ningún tipo de protección anticaídas (arnés de seguridad atado a una línea de vida).
- Las líneas de vida y arnés de seguridad tendrán la certificación adecuada. Las líneas de vida y los puntos de anclaje utilizados serán lo suficientemente resistentes para los esfuerzos que vayan a soportar.
- Estará prohibido realizar trabajos sobre la misma vertical. Está totalmente prohibido realizar trabajos simultáneos sobre la misma vertical o cercanos a la vertical.
- Para los trabajos en altura que impliquen riesgo de caída de objetos en altura, se balizará la zona de paso a una distancia lo suficientemente suficiente con el fin de separar trabajos simultáneos a distinta altura.
- La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante líneas de vida cumplirá las siguientes condiciones:
- El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
- Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.
- La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.
- La empresa contratista deberá estudiar en el Plan de seguridad y salud, si bajo circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta de la evaluación del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.
- El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
- Se impartirán a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:
- Las técnicas para la previsión mediante líneas de vida y sobre estructuras.
- Los sistemas de sujeción.
- Los sistemas anticaídas.

- Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
- Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
- Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
- Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.
- Las líneas de vida (seguridad y trabajo) se anclarán en los puntos altos de las zonas de trabajo independientes una de otra e independiente también del sistema que se esté montando.
- Cada sistema de líneas de vida será utilizado por un solo trabajador a la vez.
- No se desplazará el trabajador en la horizontal una distancia tal que en un resbalamiento suponga un movimiento de pendular peligroso. Ni que decir tiene que las líneas de vida de trabajo y de seguridad permanecerán siempre en tensión por el peso del trabajador.
- Los trabajadores dispondrán de casco de seguridad con barboquejo.
- Las líneas de vida (dimensionas, materiales, etc.) usadas serán las recomendadas para los dispositivos de retención y de bloqueo.

Protecciones colectivas

- Línea de vida máximo una persona enganchada según el procedimiento descrito.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Botas de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Arnés de seguridad y sistema anticaída enganchado a línea de vida.
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad
- Faja lumbar

- Ferrallado

Descripción y procedimiento

La actividad se corresponde con todos los trabajos de ferrallado en la ejecución de cunetas de hormigón para drenaje y los muros de sostenimiento de hormigón armado.

Todas las armaduras se elaborarán en talleres especializados descartando la elaboración de armaduras en obra.

El procedimiento de montaje de la armadura debería basarse en:

1º Una vez comprobada la geometría de la cimentación, se procede al montaje de barras auxiliares con sus respectivos separadores, que servirán de cama para el resto de ferralla. Se procede al replanteo de las barras.

2º Se colocan los pates auxiliares y barras maestras que aseguren el cumplimiento de los recubrimientos superiores, así como de la geometría de la estructura. Además, se replantea en los hastiales la cota de terminación del hormigón.

3º Teniendo ya las barras maestras en su posición final, se procede a colocar el resto de las barras de armado. Con la ayuda de unas sencillas cuerdas se consigue colocar el resto de las barras en su cota final, respetando los bombeos y geometría de la losa o tablero que se esté ejecutando.

El armado puede ejecutarse de dos modos diferentes:

- Mediante la confección, fuera de su ubicación definitiva de la jaula de armado y su posterior colocación en la misma: interior excavación, apoyo en el suelo, atado a esperas existentes, ...
- Mediante el atado de redondos o paneles de ferralla en su ubicación definitiva: interior excavación, apoyo en el suelo, atado a esperas existentes, ...

Aunque depende de la situación y la cuantía de la armadura a colocar, en general será necesaria la ayuda de grúa para la colocación de los paneles, jaulas de ferralla y manipulación de ferralla sin elaborar.

Las maniobras de ubicación de armaduras se harán por equipo de 3 personas. Dos de ellas guiarán mediante sogas la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a las correcciones y aplomado, etc.

Puesto que el material vendrá cortado de fábrica, tan solo se necesitará maquinaria para la colocación: camiones grúa. En caso de ser necesario el uso de mesas de doblado, deberán cumplir las condiciones de la maquinaria auxiliar.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Camión grúa.
- Escaleras.
- Andamios.
- Plataforma elevadora.
- Herramientas manuales.

Riesgos

- Atrapamiento por la armadura durante su montaje y puesta en obra.
- Heridas resultantes del armado.
- Golpes o choques.
- Desprendimientos o caídas durante su colocación.
- Deslizamiento de armadura por falta de topes.
- Sobreesfuerzo.
- Caída a distinto nivel.
- Proyecciones por soldadura o corte.
- Contacto eléctrico.

Riesgos especiales

La presencia de recurso preventivo será obligatoria por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente en las tareas de rotura, taqueo y carga de material, que hace preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- Las armaduras se confeccionarán de acuerdo con los planos de fabricación de las armaduras, doblando los redondos en frío mediante una máquina adecuada.
- Se utilizarán eslingas suficientes con varios puntos de enganche para asegurar la carga.
- El acopio se hará lejos de taludes y excavaciones.
- Se colocarán setas en las esperas de la armadura.
- Procurar que las armaduras a preformar y atar, así como la plataforma de apoyo y de trabajo del operario, estén a la altura en que se ha de trabajar con ellos.
- No tratar de reducir el número de ayudantes que recogen y transportan las armaduras.
- Mantener despejados los lugares de paso de las armaduras a manipular.
- Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:
 - Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible, sin tirar del material que se encuentra debajo de otro.
- Entregar el material, no tirarlo.

- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- Se prohíbe trepar por la ferralla para su atado. Se montarán andamios, plataformas elevadoras.
- Para aquellos trabajos de ferrallado donde exista riesgo de caída en altura los operarios trabajarán protegidos por una protección perimetral (barandilla de seguridad homologada). En el caso de que se justifique técnicamente que no se pueda montar la barandilla perimetral debido a las especificidades del proceso constructivo.
- Las barras a mover quedarán sujetas unas de otras de manera paletizada con objeto de que no pueda caer una barra de las del centro.
- Se habilitará en obra de espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos.
- Los desperdicios o recortes de redondos y alambres se recogerán acopiándose en lugar determinado, para su posterior eliminación. Se realizará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes en torno al banco de trabajo.
- Los paquetes de armaduras y la ferralla montada se transportarán al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante dos o más eslingas.
- No se utilizarán herramientas defectuosas o deterioradas por el uso.
- La ferralla a instalar se trasladará por medio de eslingas, teniendo siempre presente que el ángulo que formen las horquillas de la eslinga sea menor de 90°.
- Las maniobras de ubicación de la ferralla montada serán guiadas por un equipo de tres operarios; dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones de un tercero que procederá manualmente a las correcciones de posicionamiento o en su caso de aplomado. Durante la elevación/bajada a cotas de losa de las barras, se evitará que los paquetes de hierro pasen por encima del personal.
- El izado de paquetes de armaduras en barras sueltas o montadas se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados, lo suficiente para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas. El enganche de paquetes se realizará por abrazamiento del paquete, nunca enganchando los latiguillos de empaquetado.
- Las barras se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se establecerán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.
- Se pondrán sobre las parrillas, planchas de madera a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima de éstas.

- Se cumplirá en todo momento lo especificado en el apartado correspondiente de este Estudio de Seguridad, para protección del riesgo eléctrico. Se desecharán los cables en mal estado, con cortes o empalmes no homologados, así como los enchufes sin marcado CE.
- La utilización de las escaleras cumplirá las especificaciones de la normativa actual, R.D.2177/2004, y deberá limitar su uso, en la medida de lo posible, al de un medio auxiliar.
- El camión grúa según el R.D. 837/2003 es un aparato de elevación de funcionamiento discontinuo instalado sobre vehículos aptos para transportar materiales y que se utiliza exclusivamente para su carga y descarga, en caso de que la ficha técnica del camión grúa permita otras funciones, deberá pedirse que para su utilización se necesitará carnet de gruista.
- Se tendrá en cuenta lo analizado en el apartado 8.2.5.1 Izado de cargas por medios mecánicos.
- Las eslingas, cables, cadenas y ganchos deberán estar homologados y certificados por el fabricante.

Protecciones colectivas

- Barandillas de protección.
- Setas de protección.

Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Faja antilumbar.
- Gafas de seguridad.
- Arnés de seguridad.

- Encofrado

Descripción y procedimiento

La actividad se corresponde con todos los trabajos de encofrado para los elementos de hormigón armado de la obra.

Para la ejecución de encofrado con paneles se procederá en primer lugar al montaje del panel de trasdós directamente desde camión o desde el acopio mediante grúa autopropulsada. Para ello se tendrán en cuenta los riesgos y las medidas preventivas del uso de la grúa autopropulsada recogidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud. Una vez levantado el panel de encofrado se procederá a su apuntalamiento, será entonces cuando se podrá

soltar de la grúa autopropulsada. El segundo panel se colocará a continuación del anterior en horizontal, se unirá al primero mediante grapas, se apuntalará y se soltará de la grúa autopropulsada.

Una vez montado el encofrado de trasdós y tras el ferrallado se procederá a colocar el encofrado de cierre.

Se montará el panel de encofrado de cierre a nivel del suelo con la ménsula de trabajo en su parte superior. Posteriormente se levantará el panel con grúa autopropulsada y se procederá a su apuntalamiento, será entonces cuando se podrá soltar de la grúa autopropulsada.

El montaje de los sucesivos paneles de cierre se realizará igual que los paneles de trasdós.

A continuación, se colocarán los espadines que permiten la unión entre los paneles de encofrados de trasdós y de cierres.

Los trabajos de colocación de apuntalamientos, soportes para tirantes, amarres de distintos paneles entre sí, etc., se realizarán por orden de prioridad mediante plataformas telescópicas, andamios, o plataformas intermedias sobre el panel de encofrado. En su caso y siempre que no se pueda garantizar la seguridad del proceso mediante la utilización de los medios mencionados anteriormente, se usará arnés de seguridad, tipo arnés, asociado a dispositivo anticaída, tipo enrollador, que se deslizará sobre cables fiadores horizontalmente colocados previamente en la parte superior del panel de encofrado.

Una vez montado el encofrado, mediante plataformas elevadoras, andamios o escaleras se colocarán las barandillas los tablonos de pisas para andar por la plataforma de trabajo o bien se instalarán las barandillas y todos los elementos que conforman las plataformas de trabajo en el suelo para posteriormente izarse junto con el propio panel de encofrado. El uso de la escalera se limitará a alturas menores de 3 m desde el punto más alto del encofrado.

El acceso a las plataformas de trabajo se realizará mediante andamios provistos de escaleras. Sólo en casos excepcionales se permitirá el acceso mediante escaleras de mano.

El encofrado con paneles de madera se utilizará para pequeñas cimentaciones y cunetas mediante la colocación manual de los tablonos de madera desde el suelo. Una vez ubicado el panel se procederá a su apuntalamiento y fijación mediante clavos.

En la utilización de encofrados fenólicos se tendrá especial precaución a la hora de desplazarse por el mismo debido a su baja adherencia, pudiendo suponer un riesgo de caída al mismo o a distinto nivel, para lo cual se extremarán las precauciones, realizando movimientos seguros y lentos y utilizando en todo momento un calzado de seguridad que garantice una buena adherencia sobre el mismo.

Maquinaria y medios auxiliares

- Grúa autopropulsada.
- Andamios
- Plataformas elevadoras
- Andamios metálicos tubulares
- Grupo electrógeno.

- Escaleras.
- Herramientas manuales.

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel y pisadas sobre objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre el trabajador.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Atrapamientos de personas por maquinaria o vehículos.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas.
- Caídas de cargas durante el suministro.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto eléctrico.

Riesgos especiales

La presencia de recurso preventivo será obligatoria por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente en las tareas de rotura, taqueo y carga de material, que hace preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- Se extremarán las precauciones durante su manejo, carga y descarga por la posible existencia de puntas de clavos.
- Los trabajos a realizar en bordes de talud o desniveles se protegerán con barandilla u otra medida.
- El montaje de encofrados de poca altura se realizará desde el suelo, empleándose en caso necesario escaleras de mano para el acceso a los puntos superiores, debiéndose utilizar arneses de seguridad homologados anclados a puntos fijos y resistentes para los trabajos que sea necesario efectuar en la parte superior.
- Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente, tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interrupciones diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.

- Las escaleras se dotarán en todo su contorno de barandillas de protección y peldaños provisionales de obra.
- Los tajos quedarán limpios lo más rápidamente posible, retirando todo el material inservible.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.
- Para la fase de encofrado donde exista riesgo de caída en altura, los operarios trabajarán protegidos por una protección perimetral (barandilla de seguridad homologada). En el caso de que se justifique técnicamente que no se pueda montar la barandilla perimetral debido a las especificidades del proceso constructivo, el contratista definirá en su Plan de Seguridad y Salud la medida preventiva a utilizar para evitar la caída en altura.
- Los encofrados sólo se podrán montar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- La utilización de las escaleras cumplirá las especificaciones de la normativa actual, R.D.2177/2004, y deberá limitar su uso, en la medida de lo posible, al de un medio auxiliar.
- Se tendrá en cuenta lo analizado en el apartado 8.2.5.1 Izado de cargas por medios mecánicos.
- Las eslingas, cables, cadenas y ganchos deberán estar homologados y certificados por el fabricante.
- En la utilización de encofrados fenólicos se tendrá especial precaución a la hora de desplazarse por el mismo debido a su baja adherencia, pudiendo suponer un riesgo de caída al mismo o a distinto nivel, para lo cual se extremarán las precauciones, realizando movimientos seguros y lentos y utilizando en todo momento un calzado de seguridad que garantice una buena adherencia sobre el mismo.
- Para los trabajos sobre los encofrados fenólicos se utilizará en todo momento un arnés de seguridad de doble cabo anclado a algún punto estructural.
- El número de operarios sobre los paneles de encofrado fenólicos se limitará al mínimo imprescindible para la realización de la actividad.
- El acceso a las plataformas de trabajo se realizará mediante andamios provistos de escaleras. Sólo en casos excepcionales se permitirá el acceso mediante escaleras de mano.

Protecciones colectivas

- Barandillas de protección.
- Línea de vida.

Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.

- Chaleco reflectante.
- Faja antilumbar.
- Arnés de seguridad

- Hormigonado y vibrado

Descripción y procedimiento

La actividad se corresponde con todos los trabajos de hormigonado de los muros de sostenimiento.

El vertido se efectúa en caída libre a una distancia aproximada a 1,5 metros, siempre tratando que no aparezcan disgregaciones. Este vertido de hormigón se realiza en forma continua o en capas y de tal modo que los encofrados y armaduras no sufran desplazamientos, evitando la formación de coqueras, juntas y planos de debilidad en estas secciones.

El hormigón se verterá desde el camión hormigonera mediante manguera extendiendo por toda la superficie de la cimentación.

El hormigonado y vibrado ha de realizarse observando las normas específicas de la maquinaria utilizada.

En cimentaciones como la del proyecto que nos ocupa una vez colocado el correspondiente encofrado si procede, se procederá al hormigonado y al vibrado del mismo.

El hormigonado y vibrado de cimentaciones se realizará directamente desde camión hormigonera con canaleta o bomba de hormigón.

El hormigonado y vibrado se realizará desde el suelo o andamios. Si fuese necesario colocarse encima de ellos para su hormigonado y vibrado, se dispondrán barandillas de protección o línea de vida más arnés de seguridad cuando el riesgo de caída en altura sea superior a 2 m.

Para las estructuras del proyecto tendremos diferentes tipos de vertido del hormigón como:

VERTIDO DESDE EL EQUIPO DE TRANSPORTE

Uno de las formas más sencillas y utilizadas para poner en obra el hormigón. Consiste en verter el material directamente desde el camión hormigonera en el que ha sido transportado, a través una canaleta.

Para poder llevar a cabo este sistema de hormigonado debemos colocar el camión hormigonera muy cerca de los encofrados, por lo que requiere disponer del espacio y accesibilidad suficiente para ejecutarlo de forma correcta. Este sistema, al igual que el anterior, permite el hormigonado de forma continua.

HORMIGONADO POR BOMBEO

En este caso, el hormigón es transportado a través de una tubería desde el camión que lo transporta a la obra hasta su lugar de puesta en obra, impulsado por una bomba rotativa o de pistones.

Para que un hormigón pueda ser bombeado debe tener una serie de características concretas que permitan el éxito de la operación. Así, el asiento del cono de Abrams (ensayo de consistencia) debe estar comprendido entre 8

y 20 cm para evitar problemas de segregación del árido grueso y el bloqueo del hormigón dentro de la tubería. En cuanto a los áridos, la arena debe de corresponder al 40-45% del total de áridos, mientras que la proporción de finos debe de situarse entre 350 y 400 kg/m³, además, la relación agua-cemento debe estar entre 0,5 y 0,6.

Cabe destacar que las bombas permiten un hormigonado continuo, obteniendo buenos rendimientos y llegando a puntos de difícil acceso, además es una tecnología que está en continuo avance y permite la elección del tipo de bomba entre una gran variedad de ellas. Sin embargo, también existen una serie de inconvenientes que debemos tener en cuenta a la hora de seleccionar este método, como es que para rentabilizarlo económicamente deberemos hormigonar alrededor de 30-150 m³/h, ya que conlleva un proceso de instalación complejo, que necesita de un personal especializado y de una detallada planificación que terminan por incrementar su coste.

Recomendaciones durante el vertido del hormigón:

- El vertido del hormigón no debe efectuarse desde gran altura, evitando su caída libre y procurando que su dirección sea vertical. Del mismo modo debemos procurar que no se produzcan desplazamientos horizontales de la masa.
- El hormigón debe ir conducido durante el vertido, mediante canaletas u otros dispositivos que impidan su choque libre contra el encofrado o las armaduras.
- La colocación del hormigón se efectuará por tongadas horizontales, de un espesor suficiente, para permitir una buena compactación. Las distintas capas se consolidarán sucesivamente unidas cada una a la anterior, sin que trascurra mucho tiempo entre capas para evitar que la masa se seque o comience a fraguar.
- El hormigón no debe ser distribuido con rastrillos, ya que se provocaría su disgregación.
- Según la normativa, el tiempo transcurrido entre la adición de agua a la mezcla y la colocación del hormigón, ha de ser inferior a una hora y media dependiendo de la temperatura

Medios auxiliares

- Equipo para vibrado interno de hormigón.
- Compresor portátil.
- Camión con bomba para hormigonera.
- Grupo electrógeno.
- Andamio
- Plataforma elevadora

Riesgos

- Proyecciones de elementos.
- Ambiente Pulvígeno.
- Atrapamiento por la maquina por puesta en marcha intempestiva.

- Dermatitis por el uso de cemento.
- Heridas resultantes de la sacudida de la manguera y del material expulsado.
- Atrapamientos de personas por equipos o vehículos de hormigonado.
- Intoxicación por emanaciones.
- Ruido
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.

Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente Estudio de Seguridad y Salud.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo que existan.
- Las maniobras de aproximación y vertido de hormigones en la tolva, estará dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia.

- Para el vertido de hormigón de limpieza, cimentaciones y muros los operarios trabajarán protegidos por una protección perimetral (barandilla de seguridad homologada). En el caso de que se justifique técnicamente que no se pueda montar la barandilla perimetral debido a las especificidades del proceso constructivo, se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del Arnés en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes, si fuera necesario en el lugar donde haya que quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- La mayoría de vertido será efectuada por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de seguridad de los apeos.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres
- Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior del vaciado
- Para vibrar el hormigón desde la propia cimentación o muros, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.
- Los trabajadores deberán usar en todo momento casco de seguridad, chaleco reflectante, botas de seguridad y guantes de seguridad. Durante el vertido del hormigón es obligatorio el uso de gafas anti-proyecciones. En el caso de cortes de ferralla con radial, será obligatorio igual el uso de gafas anti-proyección Se cumplirá en todo momento el R.D. 1311/2005 sobre exposición a vibraciones, en especial en los trabajos de vibración del hormigón.
- Mantener despejados los lugares de paso de las armaduras a manipular.
- Se pondrán sobre las parrillas, planchas de madera a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima de éstas.
- Se prohíbe trepar por la ferralla para su atado. Se montarán andamios, plataformas elevadoras.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento (gases de escape, ruido y vibraciones).
- Con el fin de evitar la fatiga y la carga osteoarticular y muscular por vibraciones, es conveniente efectuar descansos de unos diez minutos para cada hora de trabajo. Si es posible, se debería cambiar de tarea (por otra sin riesgo de vibraciones) tras una hora utilizando el equipo durante al menos otra hora.

Puesta en obra del hormigón

- Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros (como norma general) del borde de la excavación.

Vibrado de hormigón

- La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón contara con puesta a tierra y protección diferencial.

Protecciones colectivas

- Barandillas de protección.
- Topes de desplazamiento de vehículos.

Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad altas para hormigonado.
- Chaleco reflectante.
- Faja antilumbar.
- Mascarilla de seguridad
- Protecciones auditivas
- Cinturón antivibratorio.
- Pantalla de protección.
- Gafas antiproyección.
- Arnés de seguridad

- **Tubos dren de PVC**

Descripción y procedimiento

Se definen como tales los tubos de PVC, tanto lisos, como ranurados y corrugado ranurado simple, que se utilicen como colectores de desagüe y como tuberías de drenaje.

Una vez realizada la zanja, según lo indicado en el apartado “Excavación en zanja, pozos y cimientos” del presente Estudio de Seguridad y Salud, se retirarán del fondo de la misma las piedras y cascotes que pudieran perjudicar el asentamiento de los tubos. El fondo de la zanja deberá ser plano y sin irregularidades evitando queden aristas cortantes.

A continuación, se colocarán los tubos de PVC con elementos separadores, y se ajustará la embocadura de cada tubo con la copa del precedente, la colocación de los tubos se realizará de forma manual por dos operarios situados uno en cada extremo del tubo. Previamente se habrán replanteado las arquetas que limitan la canalización de lado a lado de la plataforma.

Se hormigonarán los tubos con hormigón HM-20, en la forma detallada en Planos. Transcurridas, como mínimo, cuarenta ocho horas (48 h) después del hormigonado, se rellenará la zanja con el mismo material de la capa de forma compactando por tongadas de quince centímetros (15 cm) con medios vibrantes ligeros, hasta restituir la parte superior de la capa de forma compactada al noventa y cinco por ciento del Proctor Modificado (95% PM), y se retirarán las tierras sobrantes.

Se deberá habilitar un espacio para el acopio de los tubos cercano a las zanjas, sin colocarlos en el borde de las mismas. El acopio se hará posicionando los tubos en horizontal, acuñados y amordazados para evitar su rodamiento. Se asegurará que no hay maquinaria pesada en las cercanías durante la instalación de tubos. La manipulación se podrá hacer, por su peso, de forma manual transportándolos en posición horizontal con la parte delantera en alto. Los tubos se podrán introducir en la zanja a través de un operario desde el exterior de la misma que lo suministra a otros dos operarios situados dentro de la zanja, los cuales previamente habrán bajado por medios adecuados y procederán al saneado de la superficie de la zanja. El enchufe o conexión de tubos entre sí se podrá hacer de forma manual adoptando posturas adecuadas, esto es, agachándose doblando las rodillas y manteniendo la espalda recta. Una vez unidos los tubos de PVC, incluso los codos, se despejará la zona para que la máquina pueda hormigonar la zona. En todo caso, se llevarán los EPIs descritos en el presente epígrafe.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Retroexcavadora
- Camión grúa
- Pisó vibrante.
- Camión.
- Equipo para vibrado interno de hormigón.
- Camión hormigonera.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos por objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Proyección de partículas
- Contacto eléctrico

Riesgos especiales

Para la ejecución de los trabajos (tubos PVC) se requerirá la presencia de un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas establecidas.

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollara entre otras las siguientes medidas preventivas:

- Se delimitará la zona de actuación para evitar daños a terceros durante la manipulación y la colocación de las piezas prefabricadas.
- Está prohibido pasar las piezas izadas por encima de los operarios.
- Previamente al izado de las piezas se comprobará la existencia de anclajes para poder elevarlas sin riesgo a que se caigan.
- Las zonas con riesgo de caída a distinto nivel se señalizarán y se protegerán mediante vallado móvil.
- Evitar la presencia de personas en las zonas de carga y descarga.
- En las tareas de colocación de piezas, se mantendrán los acopios debidamente ordenados y no se dejarán herramientas ni ningún tipo de material en las zonas de paso, tanto de operarios como las habilitadas para los vehículos.
- El corte de piezas con disco se ejecutará en vía húmeda.
- Se mantendrán las zonas de trabajo con el debido orden y limpieza y se utilizarán guantes y botas de seguridad.
- Siempre que sea posible se manejarán las cargas mediante ayuda mecánica, si no es posible se hará entre un número de personas adecuado.

- Se levantará el peso con la espalda recta y haciendo la fuerza con las piernas, para evitar lesiones por sobreesfuerzos.
- Para los trabajos de colocación de las piezas manualmente, se tendrán en cuenta las medidas enunciadas en el apartado de “manipulación manual de cargas”.
- No dejar arquetas ni cámaras al descubierto. Una vez finalizados los trabajos colocar las tapas.
- Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climatológicas (lluvia, viento intenso, nieve etc.) impidan la realización de los trabajos con total seguridad.
- Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en el R.D. 614/2001 en trabajos con riesgo eléctrico.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología del lugar (parka, ropa abrigo etc.).
- Se utilizarán guantes de trabajo para el manejo de cargas con aristas vivas. Se debe inspeccionar la carga, antes de cogerla, para descubrir si tuviesen astillas, nudos, bordes afilados, etc.
- Se deben limpiar los objetos grasientos, mojados o resbaladizos antes de ser manipulados.
- La descarga se transportará de forma que limite lo menos posible el campo de visión mientras se realicen desplazamientos.
- En el movimiento de elementos acopiados y transportados, debe ponerse especial énfasis en garantizar la estabilidad de los elementos en su izado y desplazamiento. Para ello se usarán ganchos con pestillo y número de eslingas adecuado a la carga. Las bases de apoyo serán estables y niveladas.
- Los trabajos en bordes de taludes se realizarán con los trabajadores provistos de arnés de seguridad sujetos a líneas de vida o bloque retráctil, si no ha sido posible colocar medidas de protección colectiva, como barandilla de seguridad.

Protecciones colectivas

- Delimitación de la zona de actuación.
- Señalización de los riesgos.
- Línea de vida

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de uso general.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Arnés de seguridad.

- Chalecos reflectantes.

- Impermeabilización asfáltica

Descripción y procedimiento

Se incluyen en esta unidad de obra los imprimadores de emulsiones asfálticas y pinturas bituminosas.

Las operaciones que se consideran en el análisis de riesgos incluyen el transporte desde su lugar de almacenamiento en la obra al lugar de utilización, la preparación de las superficies de los soportes que vayan a impermeabilizarse, a fin de mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte y la aplicación de la emulsión.

Para la ejecución de aplicar pintura asfáltica se emplea un rodillo y un palo telescópico para su aplicación en superficies generalmente verticales.

En este caso para la impermeabilización, se emplean láminas o telas a base de caucho (ver foto anterior) cuya unión se realiza empleando soplete.

Se utilizarán soldaduras, sellados u otras soluciones que proporcionen continuidad al plano del tablero para garantizar la estanqueidad al agua del recubrimiento.

Maquinaria y medios auxiliares

- Camión pluma
- Camión de transporte
- Soplete.
- Plataforma elevadora

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas.
- Atrapamiento.
- Caídas de objetos en manipulación sobre los pies.
- Caídas de cargas.
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas o por continuo traslado de material.

- Proyección de partículas.
- Quemaduras.

Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la correcta ejecución de los métodos de trabajo.

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- Los acopios se realizarán en forma estable con los calzos necesarios.
- Las cargas pesadas serán manejadas por medios mecánicos.
- El tajo debe estar provisto de iluminación suficiente, se preverá siempre un servicio de iluminación de emergencia.
- Toda la maquinaria y equipos solo podrá ser manejada por el personal autorizado para ello.
- La zona de trabajo ocupada debe estar balizada y delimitada.
- El área sobre la que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotará debidamente, y el paso a través de aquella se prohibirá a toda persona ajena a la actividad.
- Los trabajos en altura se ejecutarán desde plataformas elevadora o andamios. El personal que desarrolle su actividad desde plataformas deberá anclar su arnés de seguridad a una parte fija de ésta.
- Se dispondrá de extintores en número necesario junto al tajo donde se realizan los trabajos de impermeabilización.
- Se prohíbe dejar el soplete encendido cuando no se esté utilizando. Se cerrará la llave de paso del gas.
- Las bombonas de gas se mantendrán y acopiarán en posición vertical y a la sombra.
- El equipo de soplete solo será manejado por personal formado y autorizado para ello.
- Los sopletes estarán provistos de 2 válvulas antirretroceso.
- Las conducciones y equipo estarán en buen estado debiendo revisarse de forma periódica según un plan de revisión y mantenimiento definido y previsto por el contratista. Antes del inicio de cada jornada se comprobará el correcto estado y funcionamiento del equipo
- Tras finalizar cada jornada de trabajo se cerrará la llave de paso del gas de la bombona y del soplete.
- No se utilizarán cerillas, para el encendido, usándose un encendedor.

- Antes de proceder a la aplicación de productos destinados a la impermeabilización deberá informarse a través de la Ficha de Datos de Seguridad y Etiquetado del producto, sobre las instrucciones a seguir en la utilización de los mismos.

Protecciones colectivas

- Malla balizamiento.
- Extintor

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad.

- Suministro y colocación de geotextil

Descripción y procedimiento

Esta unidad analiza preventivamente la aplicación de geotextiles como elemento separador, filtro o protector.

- Función separación: El geotextil queda interpuesto entre un relleno (terraplén, pedraplén o escollera) y el terreno, a fin de evitar la contaminación o la pérdida de finos, permitiendo al mismo tiempo el paso del agua.
- Función filtración: El geotextil deja pasar el agua reteniendo los finos.
- Función protección: El geotextil protege a las geomembranas debido a su alta resistencia a punzonamiento.

Los pasos a seguir serán los siguientes:

Preparación de la superficie de trabajo. La superficie sobre la que se extiende estará limpia, libre de elementos cortantes y punzantes que pueda dañarlo.

A continuación, se procederá al estendido del rollo, para ello se utilizará un útil para enganchar el rollo a la retro de la máquina mixta.

La máquina avanzará extendiendo el rollo y nunca deberá pisar el mismo, mientras los trabajadores irán siempre por detrás arreglando las zonas arrugadas.

El solape entre tramos será con el ancho que determine el fabricante y viene marcado en cada paño.

Para lograr continuidad entre las láminas del geotextil se realizarán solapes no inferiores a 50 cm o juntas cosidas, soldadas o grapadas, en cuyo caso dicho solape se podría rebajar a 10 cm.

La primera tongada a extender, de espesor mínimo cuarenta centímetros (40 cm), no contendrá elementos de tamaño superior a doscientos milímetros (200 mm).

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que la maquinaria para el extendido y compactación no circule en ningún momento sobre la superficie del geotextil.

Para las supercicies de menor tamaño se realizará de forma manual empleando herramientas manuales.

El geotextil no debe quedar expuesto a los rayos UV, debiendo quedar cubierto por material granular como tierra vegetal o cualquier otra protección frente a la intemperie.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Herramientas eléctricas.
- Herramientas manuales.
- Retroexcavadora
- Útil para izado de rollos de geotextil
- Compactadora

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas.
- Atrapamiento.
- Caídas de objetos en manipulación sobre los pies.
- Caídas de cargas.
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Sobreesfuerzos por trabajar en posturas incómodas o por continuo traslado de material.
- Proyección de partículas.

Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que exista riesgo grave de caída en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

Medidas preventivas

El Plan de Seguridad y Salud desarrollará entre otras las siguientes medidas preventivas:

- Las aguas superficiales que pueden afectar los trabajos se desviarán y conducirán fuera del área a impermeabilizar.
- Las zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie se corregirán antes de la ejecución.
- El soporte habrá alcanzado la resistencia necesaria. Realizar los trabajos siempre sobre superficies secas.
- La superficie del soporte estará siempre limpia de polvo, aceites y grasas, no tendrá material suelto. Se extremarán el orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- El recubrimiento acabado se protegerá del paso de personas, equipos o materiales.
- La temperatura de trabajo será mayor o igual a 5°C.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura.
- Se prohíbe la utilización de las escaleras de mano sin haber puesto previamente los medios de protecciones colectivas para evitar los riesgos de caída al vacío.
- Los trabajadores estarán formados en el correcto manejo manual de cargas.
- Al transportar la carga seguir las siguientes recomendaciones: Apoyar los pies firmemente y separarlos con una distancia aproximada a la que hay entre los hombros, doblar las rodillas para coger el peso, mantener en todo momento la espalda recta, cargar o transportar los pesos pegándolos al cuerpo en posición erguida.
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio de los rollos de geotextil.
- Las pilas se formarán sobre suelo llano y lugar capaz de soportar las cargas de almacenamiento.
- Se revisarán visualmente las eslingas, estrobos y similares empleados en la carga y descarga, desechando aquellos que presenten defectos. Se seleccionarán las adecuadas a las cargas a izar.
- Los elementos descargados se realizarán en posición horizontal, garantizando su estabilidad al destrabar e impidiendo el deslizamiento de los materiales gracias a auxiliares de obra.
- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.
- No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.

- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobo y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.
- En la manipulación manual no se deben manejar pesos excesivos por parte de un solo operario.
- En operaciones en equipo, los operarios se colocarán al mismo lado de la carga, ejecutando los movimientos al unísono y preferiblemente con voces de mando dadas por el responsable.
- Trabajar a la altura correcta manteniendo la espalda recta y evitando las posturas incómodas y forzadas.
- Para levantar manualmente la carga mantener la espalda recta flexionando las piernas para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas.
- Queda prohibidos los acopios al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.
- Los desperdicios o recortes, se recogerán acopiándose para su posterior eliminación.
- Mantener los pies bien apoyados durante el trabajo.
- En los desplazamientos pisar sobre suelo seguro, no correr talud abajo.
- Para darle la herramienta a otro compañero, siempre en la mano, nunca tirarla para que la coja. Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros (2-3 metros) en los desplazamientos y en el trabajo.
- Tomar precauciones al coger objetos, herramientas, etc., que estén en el suelo, y no meter las manos directamente debajo de ellos.
- Extremar las precauciones cuando se utilicen elementos para la sujeción de la malla al suelo, utilizando siempre las gafas antiproyecciones.
- La superficie del soporte estará siempre limpia de polvo, aceites y grasas, no tendrá material suelto. Se extremarán el orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.

- No se permite la permanencia sobre la maquinaria a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Los vehículos o máquinas intervinientes sólo serán manipulados por personal debidamente capacitado y autorizado
- La superficie del soporte estará siempre limpia de polvo, aceites y grasas, no tendrá material suelto. Se extremarán el orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- El recubrimiento acabado se protegerá del paso de personas, equipos o materiales.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura.

Protecciones colectivas

- Señalización y balizamiento
- Líneas de vida.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad.
- Guantes.
- Botas de seguridad.
- Arnés anticaída.

- Muro de escollera colocada

Descripción y procedimiento

Los muros de escollera son los formados por grandes bloques pétreos, obtenidos generalmente mediante voladura y de forma más o menos prismática y superficies rugosas. La colocación de estos muros en el proyecto tiene como objetivo recuperar el terreno erosionado y socavado por el río que pasa al margen del proyecto y de esa forma dar la anchura suficiente a la plataforma de la vía ciclista.

Consiste en colocar tongadas de rocas de escollera de tamaños no uniformes con el fin de conseguir trabazón entre tongadas. Para su ejecución se deben colocar las rocas una a una en la posición determinada siguiendo las especificaciones del proyecto.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.

- Colocación de una capa filtro en trasdós.
- Colocación de geotextil en capa de filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

Medios auxiliares y maquinaria

- Retroexcavadora
- Retrocargadora
- Camión basculante
- Bomba sumergible
- Compactador manual
- Herramientas manuales
- Herramientas eléctricas

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Atropellos y/o colisiones.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Derrumbamientos y hundimientos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido y vibraciones.
- Ambiente pulvígeno: cuerpos extraños en ojos.

Riesgos especiales

Se ha identificado la existencia de riesgos catalogados como especiales (caída en altura), según el Anexo II del Real Decreto 1627/97, por lo que durante estos trabajos estará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, en cuanto a la concurrencia de las diferentes actividades que se desarrollan sucesiva o simultáneamente, se hace necesaria la presencia de recurso preventivo que realice el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

Medidas preventivas

- Se prohíbe cualquier tipo de trabajo de replanteo, medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentre operando la maquinaria.
- Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo en circunstancias excepcionales o de emergencia.
- Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo, previo al comienzo, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento de tierras, rocas o árboles.
- Antes de iniciar los trabajos a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre personas o cosas.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de cortes o taludes inestables.
- El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.
- Para manipulación manual de piedras pesadas se realizará entre dos trabajadores, extremando las precauciones para evitar la caída de las cargas sobre los pies.
- Las máquinas irán provistas de su correspondiente cabina de seguridad o pórtico antivuelco, así como cinturón de seguridad y todos los elementos de seguridad necesarios.
- Antes de poner la máquina en marcha, el operador deberá realizar una serie de controles, de acuerdo con el manual del fabricante, tales como:
 - Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.,
 - Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de STOP.
 - Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.
 - Comprobar los niveles de aceite y agua.
 - Limpiar los limpiaparabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina, quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad.
 - No dejar trapos en el compartimiento del motor.

- El puesto de conducción debe estar limpio, quitar los restos de aceite, grasa o barro del suelo, las zonas de acceso a la cabina y los agarraderos.
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.
- Comprobar la altura del asiento del conductor, su comodidad y visibilidad desde el mismo.
- Al realizar la puesta en marcha e iniciar los movimientos con la máquina, el operador deberá especialmente:
 - o Comprobar que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.
 - o Colocar todos los mandos en punto muerto.
 - o Sentarse antes de poner en marcha el motor y quedarse sentado al conducir.
 - o Verificar que las indicaciones de los controles son normales.

Protecciones colectivas

- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.
- Topes de limitación de recorrido.
- Vallas de contención de peatones.
- Carteles anunciadores

Protecciones individuales

- Gafas antiproyecciones, en caso necesario.
- Casco de seguridad, cuando se abandone la cabina.
- Protección de los oídos cuando el nivel de ruido se sobrepase el margen legal establecido (siempre cuando el valor límite de exposición diario sea > 85 dB y el valor pico sea 137 dB).
- Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento)

- Tratamiento de taludes con Malla de Alambre Galvanizado TT

Descripción y procedimiento

Colocación de malla galvanizada de triple torsión de 50 x 70 mm de paso de malla (tipo 5x7-17) y de 2 mm de diámetro de talud, anclada en cabecera con redondos de acero corrugado tipo garrota de 16/20 mm de diámetro en zona de talud rocoso que sirve de guía para los eventuales desprendimientos.

Se trata de la instalación de una malla de triple torsión extendida desde la coronación del talud y anclada al terreno con pernos de redondos de acero desde la parte superior.

La colocación de un enrejado de malla galvanizada en un talud tiene por objeto proteger la plataforma de los eventuales desprendimientos.

Procedimiento de ejecución:

1. Antes de la colocación de cualquier elemento se procederá al saneo de toda el área a tratar, eliminando restos de material, vegetación o rocas que pudieran interferir negativamente en la ejecución de la obra como se ha indicado anteriormente
2. El anclaje de la malla en cabecera del talud se realizará mediante redondos de acero corrugado.

Perforaciones de cabecera

La línea de anclajes de cabecera se refuerza con un cable de acero galvanizado que reparte el esfuerzo de sujeción de la malla a todo lo largo de dicha línea.

3. El extendido de los paños de malla se realizará desde la cabecera hasta el pie del talud uniéndolos entre sí a medida que se van desplegando.
4. El cosido de los paños del enrejado se puede realizar de dos formas:
 - o Sin solape: realiza mediante puntos de triple torsión entre el alambre- orillo de uno de ellos y el alambre – orillo del contiguo.
 - o Con solape: realiza mediante puntos de triple torsión entre el alambre – orillo de uno de los paños y el alambre del contiguo. A su vez, el alambre – orillo del 2º paño se cose al alambre del 1º mediante puntos de triple torsión.

De esta forma los paños contiguos quedarán unidos mediante dos filas de puntos paralelas, desde la cabecera al pie de talud.

5. Para la fijación a la superficie del talud del conjunto del enrejado, se colocarán discrecional y según las irregularidades del terreno, piquetes de acero galvanizado.

En muchos de los casos de esta fase de obra se accederá al punto de colocación del piquete a través de plataforma de elevación telescópica y con herramienta manual.

Los trabajadores que realicen esta acción deben, una vez alcanzado el punto elegido a trabajar, realizar un anclaje o punto de sujeción externo a la plataforma donde arriostrar su arnés de seguridad.

Para el montaje/desmontaje de malla metálica sobre talud se propone que los operarios trabajen anclados a las líneas de vida en todo momento, estas líneas de vida estarán colocadas en la parte superior del talud, bien con dados de hormigón o anclados a puntos fijos resistentes, la cual permitirá trabajar a los operarios con seguridad, pudiendo trabajar también desde plataformas elevadoras.

El anclaje de la línea de vida se colocará al menos 2 metros antes de la coronación del talud, de tal forma que el trabajador se ate con mucha antelación.

Maquinaria y medios auxiliares

- Equipo de perforación
- Maquinillo de apriete
- Camión grúa
- Compresor portátil
- Herramientas manuales.
- Plataforma elevadora

Riesgos

- Caída al mismo nivel
- Caída de objetos y materiales
- Polvo
- Atropello
- Caída en altura
- Pisadas sobre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas

Riesgos especiales

Se ha identificado la existencia de riesgos catalogados como especiales (caída en altura), según el Anexo II del Real Decreto 1627/97, por lo que durante estos trabajos estará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, en cuanto a la concurrencia de las diferentes actividades que se desarrollan sucesiva o simultáneamente, se hace necesaria la presencia de recurso preventivo que realice el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/95).

Medidas preventivas

- El personal que instale las mallas deberá estar instruido y tener práctica en la realización de dichas tareas.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán las señales: Riesgo de caídas a nivel y a distinto nivel.
- El acceso al tajo y a la zona de trabajo en general se realizará por las zonas de suelo más regular y menor pendiente.
- Tanto los accesos como el propio frente de trabajo se mantendrán ordenados y limpios de elementos extraños que puedan entorpecer el tránsito o los propios trabajos.
- Será necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable, específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre.
- Antes de la colocación de cualquier elemento se procederá al saneo de toda el área a tratar, eliminando restos de material o rocas que pudieran desprenderse mientras se ejecuta la obra.
- Será obligatorio el empleo de protecciones personales anticaídas ancladas en la parte superior del talud a algún elemento estable.
- Los trabajos se realizarán siempre sobre superficies estables y lo más horizontales que sea posible para evitar su vuelco (pasillos escalonados). Se determinarán los accesos más seguros a la zona de trabajos.
- No se permitirá la presencia en el tajo o en sus cercanías de personal ajeno para evitar que pueda ser afectado por algún movimiento, previsible o inesperado, de los bloques.
- Para ello se dispondrá de un balizamiento mediante malla stopper.
- Se habilitarán, en lugar seguro, zonas predeterminadas para el acopio de tierras y otros elementos retirados.
- Se acotará las zonas de trabajo para evitar caídas.
- Se suspenderá el trabajo ante vientos fuertes o si llueve.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- Se mantendrán los medios de coordinación necesarios a fin de evitar posibles interferencias con otros trabajos. En el caso que se realicen actividades a la vez el recurso preventivo controlará la ejecución y la coordinación de las actividades.
- Se utilizarán barandillas de diseño especial para ser enganchadas en la parte superior del talud.
- No se deberá cargar cualquier equipo con pesos superiores a la máxima carga útil. La carga deberá estar bien equilibrada y bien sujeta.
- Las cargas se desplazarán lentamente, evitando cualquier movimiento brusco, y de forma vertical para que no haya balanceo. Además, se evitará transportar cualquier carga por encima de zonas en las que estén los trabajadores.

- No se dejarán los equipos de elevación con cargas suspendidas y se efectuará una revisión diaria de todos los elementos sometidos a esfuerzo, así como del buen estado de la superficie de apoyo, de las eslingas, cadenas, cables, cuerdas, poleas y ganchos, del punto de enganche, de los dispositivos de seguridad y de los finales de carrera.
- Para trabajos en altura superior a 2 metros deberá utilizar arnés anticaída.
- Está prohibido, en todas las fases de trabajo, sentarse o subirse sobre los parapetos de la plataforma para alcanzar alturas mayores sobre la misma. Es obligatorio adoptar posiciones siempre correctas sobre la plataforma, con los pies bien apoyados sobre el piso de ésta.
- Para evitar proyecciones de partículas o fragmentos sobre los ojos, está prohibido alterar o manipular los elementos de seguridad y resguardos de las máquinas o herramientas a utilizar.

Protecciones colectivas

- Barandillas de protección en taludes.
- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas.
- Línea de vida.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones

8.7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

La colocación de carteles y señales se realiza de igual forma que la señalización vertical, consistiendo en la realización de un pozo para la cimentación y la posterior colocación del poste vertical con la señal. En los carteles de láminas se colocarán los postes y posteriormente se irán colocando las láminas de forma coordinada, empleando plataforma elevadora.

Comprenderán todos los trabajos necesarios para la correcta desviación del flujo del tráfico durante las diferentes fases de actuación en los desvíos provisionales.

Estos trabajos son los siguientes:

- Defensa

Comprenderán los trabajos de colocación de la protección en la zona de trabajo durante el corte de tráfico y durante el tiempo que el desvío esté en uso.

Se dispondrán en las zonas de transición barreras de seguridad tipo new jersey de hormigón, en lugar de barreras de plástico blanca y roja, evitando así el riesgo de atropello del personal de obra por descuidos en los conductores.

La maquinaria a emplear será la siguiente:

- Camión grúa con útil de izado para la correcta elevación y descarga de los módulos de barrera de hormigón.

- Balizamiento

Comprenderán los trabajos de colocación de balizas luminosas sobre las barreras de hormigón (tipo cascada) así como de la colocación de paneles direccionales simples en el balizamiento de las curvas de los desvíos.

Estos trabajos serán realizados por personal cualificado anclando, tanto las balizas como los paneles direccionales, a la cabeza de las barreras de hormigón.

La maquinaria a emplear será la siguiente:

- Pequeña herramienta de mano para la instalación del soporte.

- Señalización vertical

Se entiende por trabajos de señalización vertical la colocación y retirada de señales, conos, paneles, carteles y flechas, a realizar en las fases de desvíos provisionales a lo largo de la ejecución de la obra. Las labores de señalización vertical se inician con el premarcaje de la señalización a colocar o retirar. Estas tareas se realizan, por un mínimo de dos trabajadores, dejando marcas sobre el borde de los viales con pintura, para la posterior colocación o retirada de los elementos de señalización vertical, desplazándose en un vehículo.

Normalmente las operaciones de marcado topográfico se realizarán durante el corte nocturno, pero debido al tamaño de la obra y al poco tráfico rodado se realizarán en periodo diurno, mediante señalistas y siempre dentro de la zona acotada de obra, evitando posibles riesgos por atropellos.

Además, la señalización provisional prevista será señalización vertical. Ésta consta de unas señales en forma de trípode, cartel “Acceso cortado por obras” y barrera rígida de polietileno, Las medidas, equipos de trabajo, riesgos y protecciones individuales y colectivas serán las descritas en los subapartados bajo el título de “COLOCACIÓN Y RETIRADA DE CARTELES DE OBRA” y “COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN.”

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Camión.
- Camión grúa
- Retroexcavadora mixta
- Herramienta de mano para la colocación de las señales.
- Escalera

Identificación de riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atropellos.

Medidas preventivas:

- Nunca podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.
- La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente código de la circulación y a la norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización provisional en las obras.
- Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en las calzadas que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca con ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar la obra.
- Las señales serán visibles en todo momento, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visibilidad.
- Siempre se procurará que la maquinaria y los contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fuera necesario se situará la señalización, balizamiento y defensa necesarios.
- Al descargar material de un vehículo de obra destinado a la ejecución de la misma o la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.

- Al finalizar los trabajos, se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las zonas de trabajo deberán quedar siempre delimitadas, en toda su longitud y anchura, mediante conos de caucho, situados a no más de cinco o diez metros de distancia uno de otro según los casos.
- De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los paneles direccionales se alternarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
- El encargado, capataz, jefe de equipo, etc., dispondrá de las normas de seguridad y los gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.
- En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuando por circunstancias de la obra fuera necesario.
- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a la circulación deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible frente a cualquier situación meteorológica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.
- Cuando un vehículo o máquina de la obra esté parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de puertas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas.
- Ningún vehículo, maquinaria de obra, útiles o materiales se dejarán en la calzada durante la suspensión de los trabajos.
- El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su correspondiente reposición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

Actuaciones previas

- Las señales hay que colocarlas siempre de acuerdo a la instrucción de carreteras 8.3.-IC y al manual de ejemplos de señalización.
- El fondo de todas las señales será de color amarillo.
- Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas en la norma, y ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel 1 (según normas UNE).

- Se recomienda utilizar un nivel superior en los lugares donde la iluminación ambiental dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad. Asimismo, las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo, un nivel 2 de reflectancia.
- En las señales del tipo TS, se podrán diseñar otras con variaciones en sus dibujos de carriles, para adaptarlas a la situación real de los desvíos efectuados por motivo de las obras. Las señales del tipo TS, 210 y 210 bis, carteles croquis, no deberán emplearse para ser coherentes con la instrucción 8.1.- IC, “señalización vertical”.
- El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con “fondo blanco”, las de advertencia de peligro, prioridad, prohibición y fin de prohibición, así como en el fondo de las señales de carriles y las del apartado de orientación, preseñalización y dirección. Por tanto, las señales como dirección obligatoria (cuyo fondo es azul), STOP o dirección prohibida (cuyo fondo es rojo), etc., serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.
- En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de los elementos luminosos indicados en los ejemplos del manual de señalización de la dirección general de carreteras (DGC).

Ejecución

- Los caminos y las vías de acceso al tajo también deben estar convenientemente señalizados.
- Todo el personal que trabaje en la señalización deberá ir equipado con casco protector, mono de trabajo, calzado de seguridad y chaleco reflectante.
- No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, caso necesario, defensa.
-

Colocación y retirada de la señalización

Para garantizar la seguridad, tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con la instrucción de carreteras 8.3-IC y con las siguientes recomendaciones:

Colocación:

- El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
- Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo previamente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

Retirada:

- En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.
- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

Anulación de la señalización permanente

- Se anulará dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra esté en vigor.

Medidas de señalización obligatorias

- No se utilizarán solamente señales que contengan mensajes escritos del tipo «” PELIGRO OBRAS”», «DESVIO A 250 m» o «TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS». Se procederá a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación correcta.
- Las señales con mensajes indicadas anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).
- Las zonas de trabajo deberán quedar siempre delimitadas, en toda su longitud y anchura, mediante conos situados a no más de 5 o 10 m de distancia uno de otro, según los casos.
- Los extremos de dichas zonas deberán a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de la calzada ocupada por las obras.
- Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar, con el correspondiente balizamiento, sinuosidades en el trazado.
- La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.
- Los paneles direccionales se colocarán perpendicularmente a la visual del conductor y nunca sesgados respecto a su trayectoria.
- Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horario nocturno o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con elementos luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.
- Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obra, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por un vehículo.

- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a los viales con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación meteorológica. Si fuera necesario, llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.
- Cuando un vehículo o máquina de la obra se halla parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, vuelco de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Esta maniobra se realizará con la ayuda de un trabajador que además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.
- Todas las maniobras, citadas anteriormente, que requieran de señalización manual deberán realizarse a una distancia de 100 m, por lo menos, de la zona en la que se realiza la maniobra. Ésta puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.
- Personal formado y preparado para estas misiones controlará la situación de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.
- En la colocación de las señales que advierten de la proximidad de un tramo en obra o una zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará por aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el borde derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obra tales como, conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obra, cargándolas en el vehículo de obra que estará estacionado en el borde derecho, si la zona de obra está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del borde, de forma que sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

- El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará chalecos reflectantes y se dispondrá la señalización que informe de su presencia en la calzada.
- En un mismo poste no podrá ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de «dirección prohibida» y «dirección obligatoria» podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.
- Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto.
- Cuando sea necesario colocar la señal de «adelantamiento prohibido» (TR-305) se situará en los bordes derecho e izquierdo, y no solamente en el derecho.

Medidas complementarias de señalización

- Cascada luminosa móvil en el comienzo del tajo a señalar, con su correspondiente equipo de personal con banderas indicando al tráfico el peligro por obras, en lo que se refiere a la instalación de la señalización.
- Balizas luminosas instaladas antes de llegar a la zona ocupada por las obras.

La retirada de la señalización deberá hacerse en orden inverso a su colocación y siguiendo el mismo procedimiento que el explicado para su colocación, es decir:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obra (conos o similar), cargándolas en el vehículo de obras estacionado en el arcén derecho, si la zona de obra está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

Medidas preventivas para los trabajos de señalista

- Uso ineludible de los equipos de protección individual, en particular el chaleco reflectante de alta visibilidad, sin el cual no estará permitido iniciar el trabajo.
- Los señalistas seguirán rigurosamente las instrucciones que le serán dadas previamente por su superior.
- Los señalistas se situarán en zonas de relieve regular, evitando en todo momento pasos superiores, terrenos quebrados o intersecciones peligrosas.
- Antes de colocar un puesto de señalista se estudiará atentamente la zona donde se sitúa para conocer la forma de ponerse a salvo ante una necesidad.

- No situarse en la trayectoria de los vehículos. Se prohíbe la presencia en el radio de acción de vehículos y maquinaria.
- No se podrá acercarse a camiones ni a maquinaria, pues además del riesgo de atropello puede existir un riesgo de caída de material de las cajas, palas, etc. Los señalistas estarán atentos a las bocinas de marcha atrás de los vehículos.
- Los señalistas estarán protegidos mediante señalización de obras conforme a la norma 8.3-IC. No estarán permitidos los trabajos de señalización si la carretera no se encuentra debidamente señalizada según la citada norma.

Protecciones colectivas y señalización

- Zonas de trabajo aisladas, despejadas y ordenadas.
- Cascada luminosa de encauzamiento a la circulación rodada por los lugares que correspondan en cada caso.
- Habilitar pasos peatonales provisionales en los lugares que corresponda durante el periodo que se mantenga la señalización instalada.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo de alta visibilidad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes para todo el personal dedicado a la señalización provisional de la obra.
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (manipulación de materiales).
- Faja lumbar.

COLOCACIÓN Y RETIRADA DE CARTELES DE OBRA

Descripción y procedimiento

Comprenderán todos los trabajos necesarios para la colocación de los carteles de obras al inicio y al final de la zona de obra. El montaje de carteles se realiza mediante tornillería sobre el poste previamente hormigonado. Primeramente, se realiza una excavación en la zona donde se ejecuta la realización de la cimentación para la colocación de los cárteres de obra que se montarán in situ. La cimentación de los carteles de obra debe quedar protegida para evitar posibles accidentes.

Los trabajos de cimentación se han analizado en otros apartados de este estudio como es el caso de los trabajos de encofrado, desencofrado, ferrallado y hormigonado y se aplicarán las medidas preventivas indicadas en este apartado.

La señalización vertical consiste en la colocación y montaje de señales verticales y carteles mediante tornillería sobre el poste previamente hormigonado.

En el caso de carteles formados por lamas, su montaje requiere la unión entre sí de las lamas mediante tortillería. Esta unión puede ejecutarse bien en el suelo y posteriormente fijar el cartel ya formado al poste (o postes), o bien directamente atornillando cada lama al poste (o postes). Es necesaria la utilización de herramientas manuales y un camión grúa.

Una vez realizada la excavación se procede al hormigonado de la cimentación, a la vez que se coloca el poste de la señal. La señal podrá ir colocada ya en el poste, o bien se atornilla posteriormente. El hormigonado se realizará mediante camión hormigonera vertiendo el hormigón por medio de canaletas.

Equipos de trabajo y maquinaria

- Retrocargadora (mixta) o miniretro.
- Camión hormigonera.
- Herramientas manuales.
- Escalera manual.
- Plataforma elevadora.
- Grúa móvil o camión grúa para postes y pórticos.

Estimación de personal

El equipo de trabajo estará formado por dos personas más los maquinistas de la maquinaria empleada.

Riesgos Residuales (No evitados)

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.

Riesgos especiales:

Durante las actuaciones será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de elementos prefabricados pesados (en acopios, colocación de carteles de lamas o de chapa unidos), o cuando exista concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo. No obstante, es preciso que el contratista determine en el Plan de seguridad y salud la forma

de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas, mediante los recursos preventivos, teniendo en cuenta lo indicado.

Medidas preventivas (organizativas, técnicas o de comportamiento.

- La zona de trabajo estará separada físicamente de la zona de circulación de la carretera, o bien de la traza de la obra, mediante la señalización y el balizamiento correspondiente.
- Además, cuando se haga necesaria la utilización del martillo rompedor, se instalará una barrera anti-impactos que elimine el peligro de proyecciones hacia la zona de circulación.
- Se prohibirá trabajar o permanecer observando las maniobras dentro del radio de acción de las máquinas.
- Se planificarán los trabajos para que la cimentación realizada quede abierta el menor tiempo posible. Durante ese tiempo se balizará mediante malla stopper.
- Se mantendrán las herramientas a utilizar guardadas en un lugar determinado, reintegrándose al mismo cuando finalicen los trabajos. No quedarán “olvidadas” en las inmediaciones del tajo para evitar tropiezos y golpes.
- Los materiales de escombros se retirarán con la periodicidad suficiente como para que la zona de trabajo se mantenga con orden y limpieza y no se interfiera en el ritmo de trabajo o suponga situaciones de riesgo adicionales.
- Para el hormigonado de la cimentación, además de las medidas preventivas recogidas en el apartado de hormigonado y vibrado del presente documento, se tendrá en cuenta que está prohibido que los operarios se sitúen detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso; para lo cual la maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- La descarga y colocación de postes y la colocación de señales se realizará entre dos personas como mínimo.
- Se supervisará la firmeza del poste antes de proceder a la colocación de la señal.
- Se desecharán llaves inglesas y otras herramientas en malas condiciones o con holguras, así como tornillos con los bordes del hexágono limados.

Protecciones colectivas, señalización y balizamiento

- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización y balizamiento de caminos afectados o cortados según Instrucción 8.3 I.C.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.

- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad.

INSTALACIÓN Y RETIRADA DE POSTES

Los trabajos se iniciarán con el acopio de los materiales que deban emplearse durante el transcurso de los trabajos (bobinas de cable, tubos cables, etc.). En este sentido tanto los acopios como el izado de cargas serán tratadas ampliamente en este documento.

Una vez se disponga del material preciso para la ejecución de los trabajos, se iniciará la excavación de las cimentaciones de los apoyos. Dichos trabajos se realizarán mediante retroexcavadora.

La retirada del poste se realizará mediante camión grúa, facilitando su extracción mediante el picado anterior de la base del poste para facilitar su extracción.

Durante el izado del poste se respetarán las medidas preventivas recogidas en el presente estudio en materia de izado de cargas, destacándose de forma especial lo relacionado con la prohibición de presencia de trabajadores en el radio de acción de las cargas suspendidas, su guiado se realizará mediante cabos de gobierno, la prohibición de rebasar la capacidad máxima de carga de los equipos de elevación y eslingas, cadenas, etc., su revisión (de eslingas, cadenas, ganchos provistos de pestillo de seguridad, etc.) de forma que se garantice su adecuado estado de conservación y de mantenimiento, la necesidad de que todas las cargas sean izadas desde los puntos y mediante los accesorios que garanticen su total estabilidad durante el proceso.

8.8. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

- Telefonía y comunicaciones

Descripción y procedimiento

El proceso de ejecución de esta unidad de obra es el siguiente:

- Localización de canalización subterránea existente mediante georradar y/o catas.
- Replanteo del trazado de la instalación.
- Excavación de zanja para canalización y pozos para arquetas o cámaras de registro.
- Ejecución de cama de hormigón en masa en el fondo de la zanja y formación de soleras de arquetas o cámaras de registro con hormigón en masa.
- Instalación o ejecución de arquetas o cámaras de registro.
- Colocación de tubos que forman parte de la canalización subterránea, incluyendo colocación de hilo guía en su interior.
- Relleno parcial de zanja con hormigón en masa para cubrir los tubos de la canalización.

- Instalación de cables de telecomunicaciones en el interior de los tubos de la canalización, incluyendo realización de empalmes y pruebas de funcionamiento.
- Relleno de zanja con material procedente de la excavación.
- Colocación de cinta señalizadora.
- Reposición de pavimento existente afectado por la actuación.

Medios auxiliares y maquinaria

- Camión hormigonera.
- Retroexcavadora.
- Retrocargadora (mixta).
- Plataforma elevadora de personal.
- Escaleras de mano.
- Maquinaria auxiliar empelada para el tendido (motor eléctrico para el embobinado, máquina de tiro para el tendido...)
- Camión grúa.

Riesgos

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (sepultamiento)
- Atrapamiento por o entre objetos.

Riesgos especiales

Para las actuaciones a realizar en las reposiciones de servicios afectados estará presente el recurso preventivo, que vigilará las medidas preventivas establecidas para los trabajos.

Medidas preventivas

Se solicitará a la compañía instaladora los planos de las conducciones, a fin de poder conocer exactamente el trazado. Se localizarán las canalizaciones mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Se prestará interés especial en los siguientes puntos:

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la conducción, y en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no se rompa por flexión en tramos de excesiva longitud y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Está totalmente prohibido manipular cualquier elemento de la conducción en servicio. No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar la conducción como punto de apoyo.
- En caso de rotura de la conducción, deberá comunicarse inmediatamente a la compañía instaladora para su posterior reparación.
- El empalme de cables telefónicos lo realizará la compañía instaladora siguiendo las normas de seguridad vigentes establecidas por el propietario de la línea telefónica.
- Cuando se introduzcan los tubos a la zanja no habrá nadie en el interior.
- No se podrán realizar trabajos en niveles superpuestos tanto en trabajos de excavación de zanja, colocación de tubería y rellenos, como en la colocación y retirada de postes y tendido y retirada de cables.
- No se podrá deslingar el poste que se ha montado hasta que no se haya fijado y asegurado su estabilidad totalmente.
- No se iniciarán los trabajos de corte del poste hasta que no haya sido eslingado y se asegure su inmovilidad cuando se acabe el corte del poste. Se deberá emplear un cabo para guiar el posible movimiento del árbol cal acabar el corte.
- Tal y como se ha expuesto, los trabajos en altura se realizarán con la plataforma elevadora de personal.
- No se prevé en la zona interferencias con líneas eléctricas, no obstante, antes de ejecutar los trabajos se comprobará que no existen servicios afectados diferentes a los de la telefonía.
- Los trabajos de izado de postes, bien sea en la colocación del entronque o en la retirada de los postes existentes, se dirigirán por el jefe de maniobras y para evitar interferencias entre otros trabajos o viales existentes, se cortarán los caminos colocando señales de prohibido el paso y vallas de contención de peatones.

La excavación de las zanjas se realizará conforme a lo reflejado de excavación en zanja en el presente documento, destacando lo siguiente:

- Las sobrecargas estáticas y dinámicas como tierra de la propia excavación, máquinas, vehículos, etc., se situarán a una distancia del borde de la zanja igual o superior a los 2 m. No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.
- Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.

- En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de posibles alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte. El grupo generador para las bombas de achique o resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.
- Los productos de excavación no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.
- Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja, y señales de peligro.
- En la colocación de las arquetas y la manipulación de los postes se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado de izado de cargas de este documento, destacando lo siguiente:
 - Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
 - Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
 - Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
 - Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.

Protecciones colectivas

- Vallas de contención de peatones
- Señalización de camino cortado y obras

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.

- Abastecimiento

Descripción y procedimiento

El proceso de ejecución de esta unidad de obra es el siguiente:

- Localización de canalización subterránea existente mediante catas.

- Replanteo del trazado de la instalación teniendo en cuenta la ejecución de la cuneta,
- Excavación de zanja para canalización.
- Ejecución de cama de arena en masa en el fondo de la zanja y formación de s arquetas o cámaras de registro con hormigón en masa.
- Ejecución de protección de tubería.
- Colocación de tubos que forman parte de la canalización subterránea, incluyendo colocación de hilo guía en su interior.
- Relleno parcial de zanja con hormigón en masa para cubrir los tubos de la canalización.
- Instalación de cables de telecomunicaciones en el interior de los tubos de la canalización, incluyendo realización de empalmes y pruebas de funcionamiento.
- Relleno de zanja con material procedente de la excavación.
- Colocación de cinta señalizadora.
- Reposición de pavimento existente afectado por la actuación.

Medios auxiliares y maquinaria

- Retroexcavadora.
- Retrocargadora (mixta).
- Escaleras de mano.
- Camión grúa.

Riesgos

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (sepultamiento)
- Atrapamiento por o entre objetos.

Riesgos especiales

Para las actuaciones a realizar en las reposiciones de servicios afectados estará presente el recurso preventivo, que vigilará las medidas preventivas establecidas para los trabajos.

Medidas preventivas

Se solicitará a la empresa de abastecimiento los planos de las conducciones, a fin de poder conocer exactamente el trazado. Se localizarán las canalizaciones mediante catas, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Se prestará interés especial en los siguientes puntos:

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la conducción, y en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no se rompa por flexión en tramos de excesiva longitud y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Está totalmente prohibido manipular cualquier elemento de la conducción en servicio. No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar la conducción como punto de apoyo.
- En caso de rotura de la conducción, deberá comunicarse inmediatamente a la compañía instaladora para su posterior reparación.
- La conexión de los distintos tramos de la tubería de polietileno se realizará según las normas de la compañía propietaria de las instalaciones.
- Cuando se introduzcan los tubos a la zanja no habrá nadie en el interior.
- No se podrán realizar trabajos en niveles superpuestos tanto en trabajos de excavación de zanja, colocación de tubería y rellenos.
- No se prevé en la zona interferencias con líneas eléctricas, no obstante, antes de ejecutar los trabajos se comprobará que no existen servicios afectados diferentes a los de la telefonía.
- La excavación de las zanjas se realizará conforme a lo reflejado de excavación en zanja en el presente documento, destacando lo siguiente:
 - ✓ Las sobrecargas estáticas y dinámicas como tierra de la propia excavación, máquinas, vehículos, etc., se situarán a una distancia del borde de la zanja igual o superior a los 2 m. No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.
 - ✓ Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
 - ✓ En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de posibles alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte. El grupo generador para las bombas de achique o resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.

- Los productos de excavación no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.
- Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja, y señales de peligro.
- Las maniobras de izado de tuberías serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobo y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.

Protecciones colectivas

- Vallas de contención de peatones
- Señalización de camino cortado y obras

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.

- Traslado de crucero

Descripción y procedimiento

En la zona de las actuaciones del presente proyecto existe un viacrucis que está conformado por una secuencia de cruceros en hormigón que son de importancia religiosa y cultural, por ello se debe realizar un desmontaje previo al inicio de las obras para resguardar la integridad de dicho elemento. Al finalizar las obras, el crucero se recolocará en una zona adecuada dónde pueda seguir siendo utilizada para los actos religiosos. Las labores incluyen:

- Levante, transporte y almacenamiento del crucero
- Reposición y colocación del crucero.

Dentro de la ejecución de esta actividad se deben seguir las recomendaciones que sean aplicables de los apartados para trabajos de manipulación de cargas y movimientos de tierra.

Medios auxiliares y maquinaria

- Retroexcavadora
- Camión grúa
- Accesorios y aparejos de elevación
- Herramienta manual

Riesgos

- Caída de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes contra objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por materiales.

Riesgos especiales

Durante las tareas de izado de cargas con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del jefe de maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas.

Medidas preventivas

- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental y se registrarán debidamente.

- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobo y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.
- No se transportarán cargas por encima de los trabajadores.
- No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.

- En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en acopios o en tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas.
- Ante la existencia de trabajos de izado de cargas en presencia de líneas eléctricas deberá atenderse a lo analizado en el Tratamiento de los servicios afectados del Estudio, teniendo presente que todo parte del estudio de gálidos que debe desarrollar la empresa contratista en su Plan de Seguridad y Salud.
- En zonas de acopios de materiales, se instalarán barandillas de protección en los pasillos habilitados para los trabajadores, con el fin de separarlos de los equipos de izado de cargas.
- El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg. para los hombres y 15 kg. para las mujeres.

Protecciones colectivas

- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Barandillas de protección en los pasillos peatonales de las zonas de acopio.
- Señalización de carreteras y/o caminos afectados o cortados según Instrucción 8.3 I. C.
- Delimitación de la zona de trabajos con New Jersey.
- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas lumbares.

8.9. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

- Jalonamiento temporal de protección

Descripción y procedimiento

Se ejecuta un jalonamiento en el camino de acceso a la obra, según el plano de integración ambiental

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

Replanteo del jalonamiento

Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios

Colocación de los soportes y cinta de señalización

Revisión y reposición sistemática del jalonamiento deteriorado

Retirada del mismo a la terminación de las obras

El jalonamiento estará constituido por soportes de angular metálico de treinta milímetros (30 mm) y un metro de longitud, estando los veinte centímetros (20 cm) superiores cubiertos por una pintura roja y los treinta centímetros (30 cm) inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada ocho metros (8 m), se unirán entre sí mediante banderolas unidas por cinta o cuerda y atadas bajo la zona pintada del angular metálico.

Esta unidad de obra se ejecutará siguiendo el siguiente procedimiento constructivo:

Antes del comienzo de la ejecución del jalonamiento temporal de protección se procederá a la ejecución del balizamiento y a la señalización provisional de la misma.

A continuación, se procederá a realizar el replanteo de los trabajos a ejecutar para, posteriormente, realizar el acopio del material cerca del tajo. La zona de acopios elegida estará fuera de toda interferencia que se pueda generar (paso de maquinaria, actividades concurrentes, etc.).

De seguido se realiza el clavado de los soportes mediante el empleo de herramientas manuales. Una vez colocados los soportes se realiza el montaje de la cinta de señalización.

Finalmente se procede a la validación y aprobación del montaje del jalonamiento temporal y se realiza la limpieza y retirada de la señalización de obras.

los equipos se colocarán de forma manual con el empleo de herramientas manuales.

Maquinaria y equipos auxiliares

Grupo electrógeno.

Camión.

Herramientas manuales.

Riesgos

Caídas de personas al mismo nivel.

Choques entre máquinas y/o vehículos.

Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.

Golpes o cortes con herramientas, equipos de aplicación o materiales.

Atrapamientos y cortes con máquinas herramientas.

Sobreesfuerzos en el manejo de materiales.

Riesgos especiales

Durante las actuaciones de cerramiento será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas (en acopios, colocación de puertas, etc.), en la proximidad de desniveles, o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo

Medidas preventivas

Se tendrá especial precaución para no dañarse en los trabajos de desenrolle y manipulación de la cinta, utilizándose obligatoriamente guantes que protejan de los posibles golpes y cortes.

Serán de obligado cumplimiento las medidas preventivas de aplicación en la utilización de herramientas manuales.

Los riesgos y medidas preventivas para los trabajos de replanteo se encuentran recogidos en los correspondientes apartados del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Una vez finalizada la ejecución de los postes metálicos se procede a la colocación de las banderolas.

El Plan de Seguridad y Salud definirá para la manipulación de los materiales y cargas la utilización de medios auxiliares mecánicos o maquinaria específicos que eviten la manipulación manual de cargas y elemento a colocar cuando dicha manipulación supere los 25 Kg. por cada trabajador.

Para la manipulación de los postes y cinta, se tendrá en cuenta los aspectos recogidos en el apartado de manipulación de cargas del presente documento.

Protecciones colectivas

Señalización y balizamiento

Ejecución de plantaciones

Protecciones individuales

Casco de seguridad,

Chaleco reflectante,

Botas de seguridad

Guantes de seguridad.

Faja dorsolumbar.

- Aportación y extendido de tierra vegetal

Descripción y procedimiento

Consiste en las operaciones necesarias para realizar el extendido de la tierra vegetal acopiada inicialmente en la zona de las instalaciones auxiliares. Se extiende 30 cm de tierra vegetal

La ejecución de la unidad de obra incluye:

Aportación a la obra de tierra vegetal procedente de acopio

Extendido de la tierra vegetal

Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso

Maquinaria y equipos auxiliares

Pala cargadora

Motoniveladora

Camión

Tractor con equipo para tratamiento de subsuelo

Riesgos

Caídas de material desde las cajas de los vehículos.

Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.

Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.

Atropello de personas.

Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.

Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.

Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.

Vibraciones sobre las personas.

Ruido ambiental.

Atrapamientos.

Proyecciones de material.

Exposición a temperaturas extremas.

Explosiones e incendios.

Riesgos especiales

Debido a que no existen riesgos especiales según el R.D 1627/1997, presentes durante la ejecución de esta actividad, no será necesaria la presencia del recurso preventivo excepto se en las proximidades del movimiento de la maquinaria existen otras actividades para las que el movimiento de la maquinaria pueda suponer un riesgo de atropello.

Medidas preventivas

Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes de vaciado.

Las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personas especialmente destinadas a esta función.

Antes de comenzar el vertido se comprobará que no existe personal alguno dentro del mismo y también se comprobará el estado de los taludes.

En los trabajos de vertido se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza del terreno y condiciones del mismo, así como la realización de los trabajos.

Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según criterio) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se vigilarán antes de iniciar los recorridos, las cargas de los camiones de transporte de materiales, con el fin de impedir que se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos por circulación de estos con sobrecarga.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio o Plan de Seguridad y Salud.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco. En caso de utilizar "pórticos antivuelco" se recomienda, instalar toldillas de protección solar sobre el puesto de los conductores.

Se acotará la zona de acción de la máquina mediante cinta de balizamiento.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Protecciones colectivas

Señalización y balizamiento adecuado.

Chapas o tapas para cubrición de huecos.

Balizamiento de la zona de actuación.

Acotar las zonas de movimiento de máquinas.

Topes de limitación de recorrido.

Protecciones individuales

Casco de polietileno.

Botas de seguridad.

Botas impermeables de seguridad.

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Guantes de cuero.

Cinturón antivibratorio.

Ropa de trabajo (uso obligatorio de ropa de alta visibilidad).

- **Escarificado y compactado de terreno natural**

Descripción y procedimiento

El escarificado se define como la operación encaminada a mullir el suelo, alterando la disponibilidad de los terrenos posteriormente se compactará el terreno para realizar la colocación de las instalaciones auxiliares. Se realiza en la zona de la instalación de las casetas auxiliares (ZIA) para limpiar y explanar el terreno

El trabajo se realizará de forma mecanizada, con el empleo de tractores principalmente, quedando los puntos inaccesibles para trabajos manuales con el empleo de herramientas manuales como la azada .Posteriormente se realiza la compactación del terreno para poder colocar las instalaciones auxiliares de obra.

Antes del comienzo de la ejecución de la unidad de obra se procederá a la ejecución del balizamiento y a la señalización provisional.

Maquinaria y equipos auxiliares

Herramientas manuales.

Tractor para tratamiento de subsuelo.

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel.

Choques con otros vehículos.

Atrapamientos.

Vuelco.

Incendios.

Atropellos.

Polvo.

Ruido.

Condiciones climatológicas adversas.

Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

Medidas preventivas

Deben utilizarse tractores que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Se recomienda que el tractor esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Ha de estar dotado de señal acústica dé marcha atrás.

Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor debe tener, además, el carné de conducir C.

Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del tractor responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

Asegurar la máxima visibilidad del tractor mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

Subir y bajar del tractor únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al tractor.

Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Verificar la existencia de un extintor en el tractor.

Verificar que la altura máxima del tractor es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.

No remolcar cargas superiores a las que indique el fabricante.

Verificar que todos los elementos remolcados están equipados con una cadena de seguridad que una el tractor y el remolque.

Verificar el correcto estado de las transmisiones, sobre todo la toma de fuerza, y partes en movimiento.

Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.

Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.

Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

El tractor no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.

No subir ni bajar con el tractor en movimiento.

Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

Después de levantar el volquete, hay que bajarlo inmediatamente.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

Se prohíbe el uso de anillos, cadenas etc.

Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en el RD 614/2001.

Protecciones colectivas

Señalización y balizamiento de la zona de trabajo

Extintor

Chapas o tapas para cubrición de huecos.

Balizamiento de la zona de actuación.

Acotar las zonas de movimiento de máquinas.

Topes de limitación de recorrido.

Protecciones individuales

Casco de seguridad.

Guantes de goma o PVC.

Chaleco reflectante.

Traje de agua para tiempo lluvioso.

Protecciones auditivas.

Botas de seguridad.

Guantes de cuero.

Mascarilla de papel contra el polvo.

- **Descompactación del suelo**

Descripción y procedimiento

La descompactación del suelo es una operación encaminada a mullir el suelo, para realizar posteriormente el extendido de la tierra vegetal. Se realiza en la zona de la instalación de las casetas auxiliares (ZIA)

El trabajo se realizará de forma mecanizada, con el empleo de tractores

Maquinaria y equipos auxiliares

Herramientas manuales.

Tractor para tratamiento de subsuelo.

Riesgos

Caída de personas a distinto nivel.

Choques con otros vehículos.

Atrapamientos.

Vuelco.

Incendios.

Atropellos.

Polvo

Riesgos especiales

Durante la ejecución de estos trabajos será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas, trabajos en altura o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.

Medidas preventivas

Deben utilizarse tractores que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Se recomienda que el tractor esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de

instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor debe tener, además, el carné de conducir C.

Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del tractor responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

Asegurar la máxima visibilidad del tractor mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

Subir y bajar del tractor únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al tractor.

Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Verificar la existencia de un extintor en el tractor.

Verificar que la altura máxima del tractor es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.

No remolcar cargas superiores a las que indique el fabricante.

Verificar que todos los elementos remolcados están equipados con una cadena de seguridad que una el tractor y el remolque.

Verificar el correcto estado de las transmisiones, sobre todo la toma de fuerza, y partes en movimiento.

Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.

Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.

Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

El tractor no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.

No subir ni bajar con el tractor en movimiento.

Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

Después de levantar el volquete, hay que bajarlo inmediatamente.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

Se prohíbe el uso de anillos, cadenas etc.

Se cumplirá en todo momento lo dispuesto en el RD 614/2001.

Protecciones colectivas

Señalización y balizamiento de la zona de trabajo

Extintor

Acotar las zonas de movimiento de máquinas.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Protecciones auditivas.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de papel contra el polvo.

- Control y seguimiento acústico de las obras

Descripción y procedimiento

Mensualmente se realizará el control del ruido de la obra, de forma que se garantice que no se producen superaciones que afecten a la población afectada; especialmente en periodo nocturno.

Se seleccionarán los puntos críticos en zonas de obras para la realización de un control y seguimiento acústico de las mismas. El control consistirá en la toma de mediciones y la adopción de medidas para el cumplimiento de la legislación vigente de aplicación.

Una vez estén establecidos los puntos críticos, se procederá a realizar el control y el seguimiento acústico.

Se realizarán medidas de los niveles sonoros en la zona de obra, desarrollando la medición a lo largo de una jornada laboral, con toma de datos en diversos puntos de la obra, y elaboración de informe posterior.

Maquinaria y medios auxiliares

Vehículo de transporte de personal.

Sistemas de comunicación.

Herramientas manuales

Riesgos

Accidentes circulatorios

Erosiones o golpes por manejo de herramientas manuales.

Caídas al mismo y a distinto nivel

Derivados de condiciones climatológicas adversas.

Medidas preventivas

Serán de obligado cumplimiento las medidas preventivas de aplicación en la utilización de herramientas manuales.

Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Mantener una buena iluminación de las vías de paso.

Se instalarán barandillas en las zonas de paso que presenten riesgos de caída a distinto nivel.

Protecciones colectivas

No se requieren protecciones colectivas adicionales. Los trabajadores estarán protegidos por las existentes en cada unidad o fase de la obra.

Equipos de protección individual

Calzado de seguridad.

Ropa de trabajo.

Casco de seguridad

Guantes de cuero

Chaleco reflectante

- Gestión de residuos

Descripción y procedimiento

De acuerdo con la legislación vigente en materia de residuos, el Real Decreto 105/2008 y la LEY 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, así como otras legislaciones sectoriales y planes de gestión autonómicos, se determina la Gestión de Residuos para aquellos generados en la obra.

El Plan de Gestión de Residuos tiene en cuenta la diversa tipología de los residuos que se producirán y a partir de ello, se propone la asignación de una adecuada gestión que incluye la localización de las zonas de almacenamiento

de los residuos, situándola bien comunicada respecto a las diversas instalaciones auxiliares, principalmente parques de maquinaria y zonas de acopio de materiales. Asimismo, se incluye la clasificación, recogida selectiva, separación y almacenamiento de los residuos en los contenedores adecuados. Finalmente, se incluye la entrega de los residuos a una planta de valorización autorizada para el tratamiento y destino final de los mismos.

El objetivo del Plan de Gestión de Residuos es implantar un sistema de gestión avanzada, con el fin de asegurar la higiene de la obra y la protección de la salud, especialmente de los trabajadores. Para ello, se designan las medidas aplicables para la minimización, segregación, envasado, almacenamiento y la disposición o entrega de los residuos que, previsiblemente van a ser generados, a un gestor autorizado.

Maquinaria y equipos auxiliares

Camión

Pala cargadora

Riesgos

Accidentes circulatorios

Caídas al mismo y a distinto nivel

Atropellos o arrollamientos

Desplome de elementos en suspensión

Riesgos producidos por el propio ambiente: ruido, polvo, etc...

Derivados de condiciones climatológicas adversas

Medidas preventivas

Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Mantener una buena iluminación de las vías de paso.

Se instalarán barandillas en las zonas de paso que presenten riesgos de caída a distinto nivel.

En cuanto a la recogida de escombros y desechos, será necesario que se habiliten espacios acotados en los que se irán depositando, clasificadamente, los distintos restos de materiales tras su uso en las unidades de obra, de tal manera que puedan ser retirados desde esos puntos posteriormente a vertedero. Personal de la brigada de seguridad deberían ser los encargados de su clasificación tras su traslado por los camiones desde la traza. Los materiales más comunes serán hierros, madera y plásticos, los cuales no son residuos peligrosos. No será necesario que se encuentren en el interior del almacén.

En cada tajo se colocarán además contenedores de basura, en los que se introducirán latas, botellas, etc.... de los trabajadores, gastadas sobre todo a la hora de los almuerzos.

El almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos tales como envases de pinturas, barnices, desencofrantes, disolventes, se realizará en bidones independientes para cada tipo de residuo, los cuales estarán convenientemente identificados.

Estará prohibido almacenar materiales combustibles cercanos de posibles fuentes de ignición. En cualquier caso, en los almacenes existirá un extintor de incendios.

El almacenaje y gestión de los residuos se realizará la obra según lo indicado en el Plan de Gestión Medioambiental que deberá elaborar el contratista.

Protecciones colectivas

No se requieren protecciones colectivas adicionales. Los trabajadores estarán protegidos por las existentes en cada unidad o fase de la obra.

Protecciones individuales

Casco de seguridad.

Botas de seguridad.

Ropa de trabajo.

Faja elástica de protección de la cintura.

Guantes de cuero y de goma.

Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

9. ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea aplicable, contratista adjudicatario, junto con las compañías suministradoras y propietarias de los servicios afectados, analizarán, antes de actuar en la zona, la reposición proyectada.

- Líneas eléctricas

No se prevé afecciones a líneas eléctricas. Sin embargo, en caso de presentarse alguna afección a líneas eléctricas, se detallan las medidas para la ejecución de dichas reposiciones, así como el tendido del cable en aéreo.

Descripción y procedimiento

Los trabajos de reposición de líneas eléctricas son actuaciones muy específicas que suelen requerir que dichas actuaciones las realicen empresas especializadas en el sector; por lo que existen procedimientos de trabajo muy diferentes en función de la empresa especializada que lo ejecute. Por este motivo, el contratista deberá analizar, estudiar, complementar y desarrollar en el plan de seguridad y salud los procedimientos establecidos a priori para la ejecución de los trabajos en este estudio, debiendo justificar todos aquellos cambios introducidos en el Plan de Seguridad y Salud, respecto del estudio.

Cuando se trabaje en contacto con partes en tensión antes de situarse en la zona de trabajo, deberá haberse efectuado las operaciones siguientes:

Corte de la tensión en la zona de trabajo, mediante el establecimiento de zona neutral, solicitando corte de tensión.

Enclavamiento si es posible de los aparatos de corte, asegurándose que no se repondrá hasta haber finalizado los trabajos.

Comprobación de la ausencia de tensión en la zona de trabajo, mediante el dispositivo dispuesto pincha- cables dispuesto para dicho fin. Se realizará esta comprobación tan cerca de la zona de trabajo como sea posible.

Descarga a tierra de las partes activas de las instalaciones, donde se efectúan los trabajos.

Puesta a tierra y en cortocircuito mediante pértigas aislantes enganchadas a sustentador o hilo de contacto y carril. Se colocarán a ambos lados de la zona de trabajo y lo más próxima a esta.

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo en tensión se pedirá la retirada de tensión de los mismos y si esto no fuera posible, se delimitará la zona de peligro de los mismos mediante pantallas protectoras, señalizándose toda la zona de peligro (a 3 metros de la zona en tensión).

Establecimiento por escrito de la autorización y limitación del intervalo de trabajo con corte de tensión.

Colocación próxima de las pértigas de P.T., de señales de “ALTO ZONA DE PELIGRO” en sentido longitudinal a la vía.

Mantener con las partes en tensión una distancia mayor de 1 m.

La distancia anterior siempre será la mínima a una parte en Alta Tensión. En función de la tensión, las distancias mínimas de seguridad se indican en la tabla de más abajo.

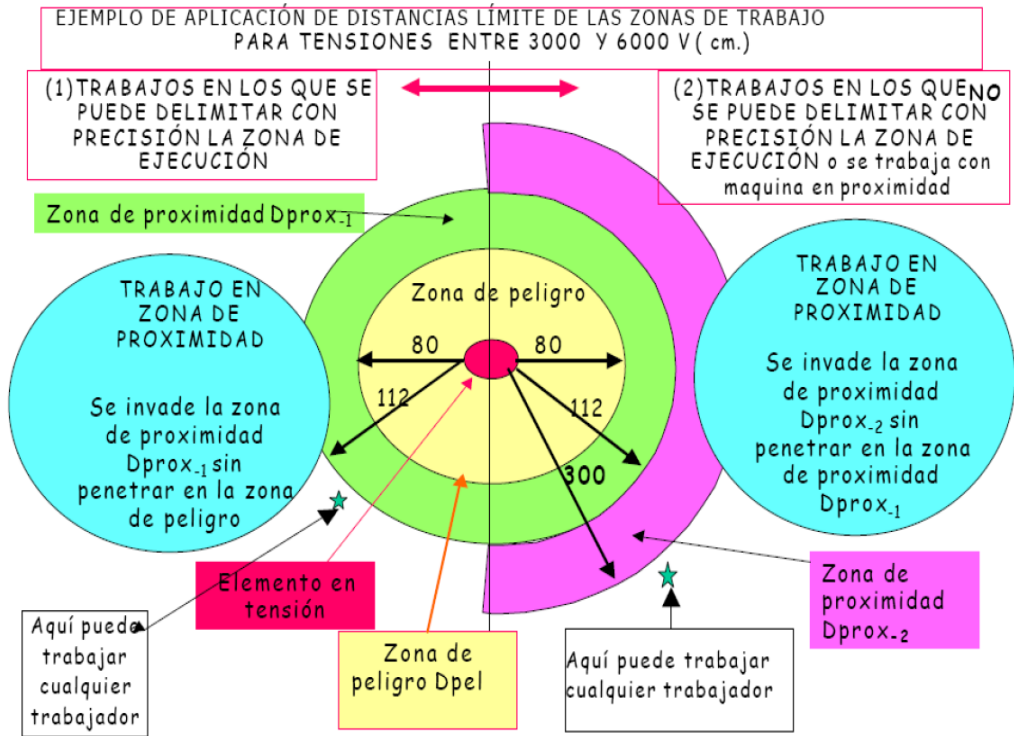
Si no es posible colocar pantallas que impidan la proximidad a zonas en tensión, se limitará el recorrido de grúas o vehículos que tengan riesgo de aproximarse a distancias inferiores a las indicadas en la tabla siguiente:

Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm.)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm.)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm.)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm.)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

Donde: UN	TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN (KV).
DPEL-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm.).
DPEL-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm.).
DPROX-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm.).
DPROX-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm.).

En red convencional las distancias límite a las zonas de trabajo de elementos en tensión son:

Un	Dpel	Dprox-1	Dprox-2
Hasta 6 kV	80 cm	112 cm	300 cm
Hasta 15 kV	80 cm	116 cm	300 cm
Hasta 25 kV	80 cm	127 cm	300 cm
Hasta 45 kV	100 cm	150 cm	300 cm
Hasta 66 kV	120 cm	170 cm	300 cm



COLOCACIÓN Y RETIRADA DE POSTES

Puesto que parte de las actividades requerirán la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones (recepción de los apoyos, extendido y vibrado del hormigón de la cimentación, etc.) se adoptarán los, así como las previsiones contenidas en este documento en relación al movimiento de tierras, criterios de acceso al interior de las excavaciones, distancia máxima de acopio de tierras y de aproximación de maquinaria al borde de las excavaciones, señalización o protección de su perímetro, etc.

El hormigonado de las cimentaciones se realizará con hormigonera o camión hormigonera.

El armado de los apoyos y de las torres metálicas se realizará en posición horizontal, sobre el propio terreno. Por otra parte, no se procederá al montaje de ningún elemento (apoyos o torres) en tanto en cuanto las uniones de los distintos componentes no se hayan revisado y se pueda certificar que resultan estables para ser izados en condiciones seguras.

Durante el izado de los apoyos y de las torres se respetarán las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad en esta materia (izado de cargas), destacándose de forma especial lo relacionado con la prohibición de presencia de trabajadores en el radio de acción de las cargas suspendidas, su guiado mediante cabos de gobierno,

la prohibición de rebasar la capacidad máxima de carga de los equipos de elevación y eslingas, cadenas, etc., su revisión (de eslingas, cadenas, ganchos provistos de pestillo de seguridad, etc.) de forma que se garantice su adecuado estado de conservación y de mantenimiento, la necesidad de que todas las cargas (apoyos y torres) sean izadas desde los puntos y mediante los accesorios que garanticen su total estabilidad durante el proceso de izado, etc.

Una vez montados y hormigonados los apoyos, el deslingado de las torres metálicas generará un riesgo de caída en altura que deberá evitarse. En este sentido, las operaciones de deslingado sólo se iniciarán cuando se haya completado la unión mediante tornillería entre torre y apoyo, y se garantice la total estabilidad del conjunto frente a los esfuerzos a que la estructura se pudiera ver sometida (el efecto del viento, el tiro de los conductores durante su tendido, etc.). En todo caso, deberá garantizar la resistencia y estabilidad de las citadas estructuras se garantizará por medio de los cálculos justificativos que adjunte el Proyecto de Ejecución de las líneas eléctricas, de forma que en caso preciso éstas se anclarán o arriostrarán debidamente mediante vientos, etc. En este supuesto, los arriostramientos de las estructuras dispondrán también de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad.

Como se ha dicho, tras completarse la unión entre apoyo y torre, y haberse asegurado la estabilidad del conjunto, se permitirá el acceso de los trabajadores que deban deslingar la torre del equipo de izado que se haya empleado. Para ello, la presencia de trabajadores sobre las torres a una altura superior a los 2,00 m. conllevará obligatoriamente el empleo de arnés de seguridad homologado, que anclarán a una línea de vida previamente tendida en cada una de las torres. En el supuesto de que las líneas de vida no se pudieran izar junto con cada una de las torres, su instalación se llevará a cabo mediante pértigas.

Se plantea por otra parte la posibilidad de que la presencia en altura de los trabajadores sobre las torres se resuelva mediante la utilización por parte de éstos de un arnés de seguridad de doble cabo que anclen a puntos estables y resistentes de dichas estructuras. En este caso, todas las maniobras y los desplazamientos (ascenso y descenso, etc.) que deban realizar los trabajadores, se desarrollarán con éstos permanentemente anclados a la estructura por medio de al menos uno de los dos cabos de que dispondrá el citado arnés de seguridad.

El contratista deberá analizar, estudiar, complementar y adecuar las previsiones planteadas para los trabajos en altura en las torres, y proponer, en función del sistema constructivo empelado, el sistema de protección a emplear.

Por último, con el objeto de evitar en todo lo posible la presencia de trabajadores sujetos a riesgo de caída en altura, las torres se izarán mediante la grúa junto con las crucetas y todos los restantes componentes que éstas albergan (herrajes, aisladores, etc.).

TENDIDO, ENGRAPADO, AMARRE Y REGULADO DE CONDUCTORES

Una vez concluido el montaje de los apoyos se iniciará el tendido de conductores, para lo cual se empleará una máquina de tendido y freno.

Por otra parte, y con el objeto de extremar las medidas de seguridad, no se permitirá que más de un trabajador se ancle de forma simultánea a una misma línea de vida. Además, todos los materiales que se debieran emplear durante la ejecución de los trabajos desde las torres, serán izados mediante cuerdas de servicio, que tendrán un color distinto al de las líneas de vida con el objeto de que no puedan ser confundidas por los trabajadores que intervengan en las operaciones.

Con el objeto de evitar interferencias con otros trabajos asociados, o con otras actividades que se pudieran desarrollar en la obra, durante el transcurso del tendido de cables se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las torres y de los propios conductores.

Bajo las condiciones anteriormente indicadas, los trabajadores accederán a las torres y procederán a la instalación de las poleas necesarias a través de las que circulen los cables durante el tendido. Estas poleas, que se distribuirán a lo largo de la torre de forma que se limite en todo lo posible la tensión que soporten los conductores (y la propia estructura), se anclarán debidamente a las torres de forma que se garantice su correcto funcionamiento. Las poleas dispondrán en su parte superior de unas guías o ranas, cuya función consiste en facilitar las operaciones de tendido.

Una vez comprobada la instalación del conjunto de poleas y sus anclajes a las torres, se iniciarán las maniobras de tendido. Para ello se elevarán mediante cuerdas de servicio los cables, que dispondrán en su extremo de un tramo provisional o cable piloto. Primero se harán pasar los cables por cada una de las torres, y una vez posicionados en ellas se trasladarán bajo las condiciones indicadas a las siguientes, hasta que se hagan pasar a través de las poleas correspondientes y los conductores queden montados entre dos torres consecutivas. Más tarde, y mediante el equipo de tendido, se procederá a dar tensión a los conductores, hasta que éstos alcancen la flecha o catenaria precisa.

Uno de los riesgos principales durante las operaciones de tendido se corresponde con las posibles proyecciones que se podrían sobre los trabajadores de conductores, anclajes, etc. Para evitar este riesgo, la medida preventiva fundamental consistirá en que durante el transcurso de los trabajos de tendido se limite en todo lo posible la presencia de trabajadores sobre las torres, permaneciendo éstos en todo momento resguardados en una zona segura, siempre por debajo de los conductores o cables.

En todo caso, se prohibirá la presencia de operarios en zonas de influencia de elementos que, como consecuencia de los esfuerzos a que se verán sometidos durante el transcurso de los trabajos, pudieran proyectarse sobre los mismos.

Además, previamente al inicio de los trabajos de tendido se comprobará que las poleas de servicio y los restantes elementos empleados se fijen de manera correcta y mediante los accesorios adecuados a los lugares de las torres donde sean necesarios (crucetas, patas de la torre, etc.), reforzando las crucetas cuando sea necesario, ubicando correctamente el equipo de tendido con las bobinas de conductores convenientemente calzadas, comprobando que los gatos para las bobinas estén dotados del mecanismo que evite el brusco descenso de la carga y dispongan de la capacidad necesaria para resistir los esfuerzos a que van a ser sometidos, etc.

Por último, los trabajos concluirán con el engrapado de los cables de tierra y de los conductores en los apoyos de amarre, junto con el armado de las cadenas de aisladores.

La retirada de postes y conductores se realizará de forma inversa.

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

Para la canalización subterránea se realizará la excavación en zanja siguiendo las condiciones de estabilidad marcadas en Proyecto, una vez realizada la zanja se vierte la cama de asiento y posteriormente se montan los tubos de PVC, una vez montado el tubo de PVC se rellena la zanja con material de relleno, exceptuando en las zonas de las arquetas.

El PVC se montará de forma manual, para su bajada a la parte inferior de la zanja se podrán utilizar cuerdas y eslingas.

Después se colocan las arquetas prefabricadas con medios de manipulación de cargas y se conectan los tubos de PVC con las arquetas. Acto seguido se rellena completamente toda excavación, incluso en la zona de trasdós de las arquetas y se procede al tendido de cable y empalmes.

Los trabajos de excavación en zanja, rellenos de la zanja, colocación de tubería manualmente e izado de cargas (para la colocación de arquetas prefabricadas y la colocación y retirada de los postes) están analizados en otras partes del Estudio, y no presentan ninguna peculiaridad frente a lo analizado, exceptuando las situaciones específicas a tener en cuenta por el servicio afectado, que se analizarán a continuación.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Camión hormigonera.
- Retroexcavadora.
- Retrocargadora (mixta).
- Plataforma elevadora de personal.
- Escaleras de mano.
- Maquinaria auxiliar empelada para el tendido (motor eléctrico para el embobinado, máquina de tiro para el tendido, ...).
- Camión grúa.

Identificación de Riesgos:

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (Sepultamiento)
- Atrapamiento por o entre objetos.

Riesgos especiales:

Para las actuaciones a realizar en las reposiciones de servicios afectados estará presente el recurso preventivo, que vigilará las medidas preventivas establecidas para los trabajos, debido a la existencia de riesgos de caída de altura, manipulación de prefabricados pesados y riesgo de sepultamiento en zanja.

Medidas preventivas en los trabajos de excavación y hormigonado de las bases.

Serán de aplicación las medidas preventivas establecidas para la excavación en zanjas y para los trabajos de hormigonado del presente documento, y además se atenderá a las siguientes medidas:

- Todas las zonas de trabajo y sus accesos se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- No se usarán los encofrados como medio para ascender o descender hacia el interior de las excavaciones. Tampoco se usarán como soportes de carga, tales como conducciones, cables, etc..
- Si por motivos de lluvia, nieve, deshielo, aguas subterráneas, alto nivel freático, rotura de conducciones, etc., aparecen humedades o encharcamientos en las excavaciones, resultará imprescindible una revisión minuciosa de sus paredes, tomando las medidas oportunas de achique, etc. antes de comenzar o continuar los trabajos. Por otra parte, el encargado de los trabajos o recurso preventivo no permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones en la medida en que éstas denoten síntomas de inestabilidad, bien producidos por la presencia de agua u otros factores.
- Los cascotes, las piedras o los gruesos se depositarán siempre por detrás del montón de escombros de forma que no rueden hacia la excavación.
- No se hará uso de la escalera para bajar o subir con cargas.
- Las excavaciones no quedarán nunca sin balizar, señalizar, y en su caso, proteger.

Previsión de medidas preventivas en el izado y retirada de postes

- Las zonas de trabajo, así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Los materiales se ubicarán y clasificarán fuera de la zona de trabajo.
- Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el sistema anticaídas / línea de vida, planteado en la descripción de los trabajos.
- Los gatos y/o calzos de nivelación se montarán de forma que el armado sea estable.
- Los accesorios de elevación dispondrán de un marcado mediante el que se especifique su máxima capacidad de carga.

- Los trabajos de izado de cargas serán dirigidos por un trabajador (jefe de maniobras) que contará con formación adecuada y suficiente para llevar a cabo la dirección y supervisión de las maniobras. De igual modo, los operarios responsables de las labores de estrobo y señalización dispondrán también de una formación adecuada y suficiente para realizar dichas tareas.
- Toda la maquinaria y accesorios de elevación estarán debidamente certificados.
- Los gatos de nivelación estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga, serán los adecuados para el peso y volumen a soportar, y se instalarán en terreno firme.
- Durante el armado de torres y apoyos en el terreno se extremarán las precauciones, y las actividades serán dirigidas por un trabajador que las coordine, de manera que se eviten golpes, atrapamientos durante el apriete, etc.
- Se usarán llaves de la medida adecuada, en buen estado, y con las bocas sin desgaste.
- Los angulares que tengan que quedar sujetos solo en un extremo se atarán de forma que no se giren inesperadamente.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.
- No se dejarán herramientas y/o materiales sueltos en altura que puedan caer.
- Se evitará siempre situarse en la vertical de operarios trabajando en altura.
- Ningún trabajador se situará en la vertical de la carga ni en su radio de acción. Para ello, todas las cargas suspendidas que debieran manipularse durante el izado serán dirigidas mediante cabos de gobierno, y nunca de forma manual.
- Se prohibirá el izado de cargas y la presencia de operarios sobre las torres bajo regímenes de fuertes vientos.
- Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, y se mantendrán en perfecto estado y utilizándolos únicamente para lo que están diseñados.
- Durante los trabajos de graneteado resultará obligatorio el empleo de gafas o pantallas de protección contra proyecciones. Además, los granetes estarán libres de rebabas.
- Si resultara preciso el empleo de sierras radiales durante el transcurso de los trabajos (o en otras actividades que se pudieran realizar en la obra), resultará obligado que los discos de corte sean seleccionados en función del material que deba tratarse y de la técnica que se deba emplear en cada momento (corte, lijado o desbarbado, etc.).
- Para todas las actuaciones de izado de cargas se cortarán los caminos mediante vallas de contención y se señalará dicho corte. Ante la afección del izado de cargas sobre la traza, dicho corte se aplicará también sobre la traza.
- El encargado de los trabajos comprobará antes de los trabajos que no haya nadie en la zona de actuación.

Medidas preventivas en el tendido, engrapado, amarre y regulado de conductores

- Las zonas de trabajo, así como sus accesos, se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Se delimitará la zona de trabajo del equipo de tendido, que estará debidamente protegido y señalizado, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado.
- Se colocará en el mismo un cartel visible de: “Prohibida la utilización a personal no autorizado”. Durante las operaciones, se prohibirá la presencia de operarios en el entorno del equipo de tendido, en aquellas zonas de afección donde los mismos pudieran recibir el impacto de cables u otros elementos que pudieran verse proyectados.
- Las bobinas se ubicarán debidamente calzadas para que no rueden.
- Se tenderá siempre en bobina y utilizando poleas guía en todos los apoyos.
- Durante el tendido se evitará que el cable toque el suelo.
- Las ranas utilizadas para el tensado de los conductores serán las adecuadas en función de su sección. Además, todos los elementos se anclarán debidamente (mediante los útiles y a los puntos de la torre que resulten adecuados) con el objeto de garantizar su resistencia y estabilidad frente a los esfuerzos que deban soportar durante las operaciones de tendido.
- Las grapas se apretarán con una llave adecuada a los tornillos de las mismas.
- Los empalmes se realizarán con manguitos apropiados a cada sección. Cuando se utilicen accesorios preformados, se deberán seguir las normas para la elaboración de empalmes y conexiones.
- Se prohibirá el tendido de conductores y la presencia de operarios sobre las torres bajo regímenes de fuertes vientos.
- Las operaciones de tendido no empezarán hasta que haya transcurrido los días necesarios para que la cimentación de los apoyos adquiera una resistencia adecuada.
- Las torres se arriostrarán conforme a los cálculos justificativos que se elaboren, de forma que se garantice su total estabilidad y resistencia frente a los esfuerzos que les fueran transmitidos.
- El tensado de los conductores se realizará con dinamómetro a escala adecuado al uso en cuestión o bien mediante medida de flecha de vanos, y en ambos casos según temperatura ambiente.
- Los tambores de la máquina de freno tendrán que tener un diámetro mínimo de 25 veces mayor que el diámetro del conductor.
- Durante el tendido no se excederán los 2/3 de la tracción del regulado.
- Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el sistema anticaídas / línea de vida descrito en la descripción de los trabajos.
- Ningún operario se situará en la vertical de la carga ni en el radio de acción de la misma.
- El/los trabajadores que se encuentren en la cruceta para recibir y colocar la cadena y/o polea, nunca se colocarán en la línea de tiro de la pasteca o aparejo que se utiliza para el izado.
- El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar, y las dirigirá con órdenes claras y precisas, controlando en todo momento los trabajos y las situaciones.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse se descargarán a tierra los conductores. Asimismo, en series de longitudes considerables los conductores también serán puestos a tierra y en cortocircuito.
- Durante la operación de tendido las máquinas se encontrarán puestas a tierra.
- Los gatos para bobinas estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga, serán los adecuados para el peso y volumen a soportar, y se instalarán en terreno firme.
- La base será la adecuada para la bobina a manipular.
- Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil.
- Antes de iniciar la operación, se revisará el estado de los gatos y las cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que van a ser sometidos.
- Con el cable en movimiento, no se introducirán las manos en elementos que las puedan atrapar. Se han de ubicar las bobinas de cable en sitios adecuados con facilidad de acceso, de tal forma que el ángulo que forme el cable al entrar en la polea en la vertical sea lo mayor posible.
- El emplazamiento de la máquina de tiro será tal que asegure también un gran ángulo del cable a la salida de la polea en el último apoyo, respecto a la vertical.
- Las crucetas no serán sometidas a esfuerzos que provoquen deformaciones por cargas verticales. Los radioteléfonos estarán en buen estado, para puesta en marcha y parada del tendido o aviso de cualquier peligro y obstáculo que se presente durante el mismo.
- Al término de la jornada, las zonas transitadas se señalizarán y se protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.
- En cualquier operación (tendido, regulado o carga) en la que se pueda modificar el estado de equilibrio del apoyo y/o crucetas resultará obligatorio su atirantado antes de comenzar la maniobra.
- Los responsables en el manejo del equipo de tendido (máquina de tiro y máquina de freno) se mantendrán en contacto entre sí y con los trabajadores que controlan el tendido, mediante emisora, radioteléfono, etc., con el fin de evitar posibles incidencias.
- Los responsables del manejo de la bobina y de la máquina de tiro siempre estarán en comunicación entre sí y con el encargado de la maniobra.
- Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.

- La señalización, balizamiento y en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atenderán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.

Medidas preventivas para las canalizaciones subterráneas

Cuando se introduzcan los tubos a la zanja no habrá nadie en el interior.

No se podrán realizar trabajos en niveles superpuestos tanto en trabajos de excavación de zanja, colocación de tubería y rellenos, como en la colocación y retirada de postes y tendido y retirada de cables.

La excavación de las zanjas se realizará conforme a lo reflejado de excavación en zanja en el presente documento, destacando lo siguiente:

Las sobrecargas estáticas y dinámicas como tierra de la propia excavación, máquinas, vehículos, etc., se situarán a una distancia del borde de la zanja igual o superior a los 2 m. No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.

Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.

En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de posibles alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte. El grupo generador para las bombas de achique o resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.

Los productos de excavación no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.

Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja, y señales de peligro Para el tendido e cables se empleará la máquina de tiro, introduciendo las guías para analizar el estado de la canalización.

Medias preventivas en conexiones y pruebas

Toda persona que deba intervenir en trabajos en tensión estará habilitada con acreditación expresa de la empresa.

Todo trabajo en tensión estará sujeto a un estudio preliminar por el Jefe de Trabajos, para confirmar que puede efectuarse en forma segura mediante el procedimiento de ejecución elegido.

Previamente al inicio de las actividades, se verificará el estado de las instalaciones y equipos sobre los que se vaya a trabajar.

Se tendrán en cuenta las condiciones atmosféricas, como lluvia granizo, nieve, niebla, tormenta y viento. Los trabajos se suspenderán bajo estas condiciones.

Todas las actividades se realizarán con la supresión de los reenganches automáticos y con la prohibición de puesta en servicio de la instalación en caso de desconexión, sin la previa conformidad de su responsable. Estas

disposiciones deberán materializarse sobre los cuadros de mando y protección o sistemas de telemando, por medio de la señalización que corresponda.

Se establecerán adecuados medios de comunicación que permitan desarrollar de forma efectiva cualquier maniobra de urgencia que fuera necesaria.

Durante las operaciones, el Jefe de Trabajo dirigirá y controlará las actividades, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecten a la seguridad de los mismos.

Antes del inicio de los trabajos en lugares donde se contemple la posible presencia de trabajadores ajenos a los trabajos, se procederá a delimitar y señalizar la zona de trabajo conforme a lo previsto en el presente documento. La delimitación será cerrada en todo su perímetro, debiendo quedar dentro del mismo todo el equipo requerido.

Los trabajos a potencial se realizarán empleando un dispositivo elevador aislante, u otros elementos con aislamiento adecuado a la tensión de la instalación.

Los operarios irán provistos en todo momento de guantes aislantes.

Además, deberán revestirse todos los conductores y masas con los que pudieran entrar en contacto los trabajadores que intervengan en las operaciones y, como regla general, deberá procederse a este revestimiento a medida que los operarios avanzan en su trabajo.

Se prohíbe que durante el desarrollo de las operaciones queden al descubierto dos puntos a diferente potencial.

Se utilizarán en todo momento los equipos de protección colectiva e individual que se definen en el presente documento.

Respecto al riesgo de caída en altura que puedan implicar los trabajos en tensión, éstos se realizarán en todo momento desde plataformas elevadoras de personal (pem). En este sentido, se prohibirá que los trabajadores abandonen el recinto protegido que define la barandilla perimetral de la citada barquilla. El equipo será empleado conforme al manual de instrucciones que facilite su fabricante y al contenido del Plan de Seguridad (en materia de plataformas elevadoras de personal), siempre por personal debidamente formado y autorizado.

Toda la maquinaria que pudiera invadir zonas de peligro o zonas de trabajo en tensión (plataforma elevadora, etc.) deberá disponer de los correspondientes elementos de puesta a tierra.

Se prohíbe tocar de forma simultánea dos fases, o fase y tierra. Además, se respetarán las medidas preventivas previstas en el presente documento para todas aquellas situaciones en que deban realizarse trabajos en tensión. De este modo, cuando deba invadirse la zona de peligro o zona de trabajos en tensión fijada por el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea, todos los trabajadores harán uso de los equipos de protección individual (guantes, botas y monos aislantes de la electricidad, además del cinturón de seguridad, y se dispondrán las protecciones colectivas que eviten posibles situaciones de contacto eléctrico: Presencia de los trabajadores sobre la plataforma aislante, mantas aislantes, protecciones de conductor y de cadena, etc. Además, todas las herramientas y los elementos que deban ser empleados deberán disponer del aislamiento necesario para la realización de los trabajos en condiciones seguras (aparejos aislantes, cuerdas aislantes, pinzas y poleas aislantes, etc.).

Todas las protecciones indicadas anteriormente se dispondrán mediante plataforma elevadora de personal desde el recinto protegido frente a posibles contactos eléctricos. Para el caso concreto de la disposición de mantas

aislantes, éstas se dispondrán de forma independiente sobre cada fase (es decir, cada manta sólo toca un conductor), y se fijarán a la misma mediante pinzas aislantes.

Todo el personal que intervenga en las operaciones dispondrá formación específica y la autorización y cualificación necesarias para la realización de los trabajos, de acuerdo con el contenido del R.D. 614/2001.

Finalmente, todas las actividades deberán realizarse conforme al procedimiento de trabajo específico que elabore la empresa que ejecute los trabajos en tensión.

Medias preventivas en cruzamientos de carreteras, otras líneas eléctricas, etc.

Existe la posibilidad de que las operaciones de tendido se puedan ver afectadas por otros servicios que requieran la realización de cruzamientos (otras líneas, carreteras, etc.).

En el caso de cruzamientos con caminos o carreteras, se instalarán porterías a ambos lados de la carretera o camino a cruzar, y se instalará un entramado de cuerdas a modo de red, que protegerá la zona ante la posible caída de uno de los cables de la línea a tender.

Como se ha dicho, para la realización de cruzamientos se instalarán 2 porterías formadas por dos postes iguales y un larguero a cada lado de la carretera o camino a cruzar, y se cubrirá toda la zona entre los largueros por medio de la red o malla. Para ello, se cortará puntualmente el tráfico mientras se colocan las redes y se pasan los cables de una portería a otra, restableciéndolo una vez concluido el montaje. Por otra parte, mientras dure el tendido de los conductores se mantendrá vigilancia en la zona, de forma que se constate que las maniobras se realizan en condiciones seguras.

La colocación del entramado de cuerdas se hará desde el suelo, antes de izar las porterías, o una vez instaladas las mismas. Como se ha indicado antes, cuando las redes se coloquen después de izar las porterías se cortará el tráfico puntualmente, y un operario se encargará de llevar a un lado y otro de las porterías los extremos de la red. Dicha red debe atarse a los extremos de las porterías: Para ello otro (o el mismo) operario subirá la red en mano mediante una plataforma elevadora de personal, y la fijará en la parte superior de los postes. Existe una segunda posibilidad para el montaje de las redes, consistente en que un trabajador desde el suelo le pase los extremos de la red, ayudándose con una pértiga, a otro operario que ya se encuentre arriba (en la coronación del poste), y que habrá subido haciendo uso de plataforma elevadora y sistema anticaídas. Finalmente, el desmontaje de las redes se realizará siguiendo la secuencia inversa a la descrita, y dando cumplimiento a las medidas preventivas que se han establecido. El contratista en el plan de seguridad y salud deberá definir qué sistema emplea.

Todas aquellas actividades relacionadas con el montaje de porterías y redes que afectarán al tráfico rodado en las carreteras a cruzar, se desarrollarán previa autorización de su titular, y se realizarán cortes puntuales de circulación tras haberse dispuesto la correspondiente señalización provisional de obras de acuerdo con lo previsto en la Norma 8.3.IC.

En el caso de cruzamientos con caminos transitados, éstos se señalizarán adecuadamente, situando en los accesos a cada cruce trabajadores (señalistas) que organicen la circulación, prohibiendo ésta hasta que las redes estén perfectamente colocadas.

No se plantean cruzamientos con líneas eléctricas existentes, no obstante, deberá estudiar si se pueden dar en función del sistema de ejecución de la empresa especialista que realice la reposición de estos servicios afectados.

Protecciones colectivas y señalización

- Vallas de contención de peatones
- Señalización de camino cortado y obras

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad aislantes.
- Calzado de seguridad aislante.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.

- Red de telefónica

Se tiene previsto intervenir arquetas de servicios telefónicos en la ejecución del proyecto, no obstante se espera únicamente realizar recrecidos de arquetas existentes. En caso de tener que realizar algún desvío específico de la red o la relocalización de una arqueta se tendrá en cuenta lo siguiente.

En primer lugar, se replanteará la ubicación del nuevo trazado de postes de paso de aéreo a subterráneo, la canalización y/o las arquetas a intervenir.

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

Se realizará la excavación en zanja siguiendo las condiciones de estabilidad marcadas en Proyecto, una vez realizada la zanja se vierte la cama de asiento y posteriormente se montan los tubos de PVC, una vez montado los tubos de PVC, realizando el prisma, se rellena la zanja con material de relleno, exceptuando en las zonas de las arquetas.

El PVC se montará de forma manual, para su bajada a la parte inferior de la zanja se podrán utilizar cuerdas y eslingas.

Después se colocan las arquetas prefabricadas con medios de manipulación de cargas y se conectan los tubos de PVC con las arquetas. Acto seguido se rellena completamente toda excavación, incluso en la zona de trasdós de las arquetas y se procede al tendido de cable y empalmes.

Los trabajos de excavación en zanja, rellenos de la zanja, colocación de tubería manualmente, izado de cargas (para la colocación de arquetas prefabricadas) están analizados en otras partes del Estudio, y no presentan ninguna peculiaridad frente a lo analizado, exceptuando las situaciones específicas a tener en cuenta por el servicio afectado, que se analizarán a continuación.

Se colocarán los postes de entronque para paso aéreo-subterráneo. Esta actividad se realizará izando el poste y se introducirá en una pequeña cimentación, que será hormigonada con camión hormigonera después de colocar el poste.

Una vez realizado el tendido y preparados los empalmes y pares se dará servicio por el tramo repuesto y se procederá a desmontar los postes y el tendido. Primero se cortará el tendido y se recogerá en bobinas. Los postes serán eslingados en su parte superior y cuando estén eslingados se cortará la barre mediante sierra.

La losa de hormigón se podrá realizar antes o después de la conexión a la red existente. La losa se realiza directamente desde el suelo preparado y consiste en un vertido de hormigón directamente desde la canaleta del camión hormigonera, con un espesor de losa pequeño.

La colocación de la tubería de PVC viene distribuida en tramos pequeños y es montada manualmente.

Los trabajos de excavación en zanja, rellenos de la zanja, colocación de tubería manualmente y ejecución de losa de hormigón, izado de cargas (para la colocación de arquetas prefabricadas y la colocación y retirada de los postes) están analizados en otras partes del Estudio, y no presentan ninguna peculiaridad frente a lo analizado, exceptuando las situaciones específicas a tener en cuenta por el servicio afectado, que se analizarán a continuación.

Una vez concluido la canalización se iniciará el tendido de conductores.

INSTALACIÓN Y RETIRADA DE POSTES

Los trabajos se iniciarán con el acopio de los materiales que deban emplearse durante el transcurso de los trabajos (bobinas de cable, tubos cables, etc.). En este sentido tanto los acopios como el izado de cargas serán tratadas ampliamente en este documento.

Una vez se disponga del material preciso para la ejecución de los trabajos, se iniciará la retirada del cable telefónico de los postes para realizar posteriormente la retirada del poste

La retirada del poste telefónico se realizará mediante camión grúa, facilitando su extracción mediante el picado anterior de la base del poste para facilitar su extracción

Durante el izado del poste se respetarán las medidas preventivas recogidas en el presente estudio en materia de izado de cargas, destacándose de forma especial lo relacionado con la prohibición de presencia de trabajadores en el radio de acción de las cargas suspendidas, su guiado se realizará mediante cabos de gobierno, la prohibición de rebasar la capacidad máxima de carga de los equipos de elevación y eslingas, cadenas, etc., su revisión (de eslingas, cadenas, ganchos provistos de pestillo de seguridad, etc.) de forma que se garantice su adecuado estado de conservación y de mantenimiento, la necesidad de que todas las cargas sean izadas desde los puntos y mediante los accesorios que garanticen su total estabilidad durante el proceso.

TENDIDO, ENGRAPADO, AMARRE Y REGULADO DEL CABLEADO

Una vez concluido el montaje de los apoyos se iniciará el tendido de conductores, para lo cual se empleará una máquina de tendido y freno.

Con el objeto de evitar interferencias con otros trabajos asociados, o con otras actividades que se pudieran desarrollar en la obra, durante el transcurso del tendido de cables se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de los postes y de los propios conductores.

Bajo las condiciones anteriormente indicadas, los trabajadores accederán a los postes y procederán a la instalación de las poleas necesarias a través de las que circulen los cables durante el tendido. Las poleas dispondrán en su parte superior de unas guías o ranas, cuya función consiste en facilitar las operaciones de tendido.

Uno de los riesgos principales durante las operaciones de tendido se corresponde con las posibles caídas de conductores, anclajes, etc. sobre los trabajadores. Para evitar este riesgo, la medida preventiva fundamental consistirá en que durante el transcurso de los trabajos de tendido se limite en todo lo posible la presencia de trabajadores bajo lo mismo, permaneciendo éstos en todo momento resguardados en una zona segura. En todo caso, se prohibirá la presencia de operarios en zonas de influencia de elementos que, como consecuencia de los esfuerzos a que se verán sometidos durante el transcurso de los trabajos, pudieran proyectarse sobre los mismos.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Camión hormigonera.
- Retroexcavadora.
- Retrocargadora (mixta).
- Escaleras de mano.
- Camión grúa.

Identificación de Riesgos:

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (Sepultamiento)
- Atrapamiento por o entre objetos.

Riesgos especiales:

Para las actuaciones a realizar en las reposiciones de servicios afectados estará presente el recurso preventivo, que vigilará las medidas preventivas establecidas para los trabajos, debido a la existencia de riesgos de caída de altura, manipulación de prefabricados pesados y riesgo de sepultamiento en zanja.

Medidas preventivas en los trabajos de excavación y hormigonado.

Serán de aplicación las medidas preventivas establecidas para la excavación en zanjas y para los trabajos de hormigonado del presente documento, y además se atenderá a las siguientes medidas:

- Todas las zonas de trabajo y sus accesos se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- No se usarán los encofrados como medio para ascender o descender hacia el interior de las excavaciones. Tampoco se usarán como soportes de carga, tales como conducciones, cables, etc.,
- Si por motivos de lluvia, nieve, deshielo, aguas subterráneas, alto nivel freático, rotura de conducciones, etc., aparecen humedades o encharcamientos en las excavaciones, resultará imprescindible una revisión minuciosa de sus paredes, tomando las medidas oportunas de achique, etc. antes de comenzar o continuar los trabajos. Por otra parte, el encargado de los trabajos o recurso preventivo no permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones en la medida en que éstas denoten síntomas de inestabilidad, bien producidos por la presencia de agua u otros factores.
- Los cascotes, las piedras o los gruesos se depositarán siempre por detrás del montón de escombros de forma que no rueden hacia la excavación.
- No se hará uso de la escalera para bajar o subir con cargas.
- Las excavaciones no quedarán nunca sin balizar, señalizar, y en su caso, cuando la altura es superior a 2 m se procederá a su protección como se describe en el presente estudio.

Previsión de medidas preventivas en el tendido, engrapado, amarre y regulado de conductores

- Las zonas de trabajo, así como sus accesos, se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Se delimitará la zona de trabajo del equipo de tendido, que estará debidamente protegido y señalizado, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado.
- Se colocará en el mismo un cartel visible de: “Prohibida la utilización a personal no autorizado”. Durante las operaciones, se prohibirá la presencia de operarios en el entorno del equipo de tendido, en aquellas zonas de afección donde los mismos pudieran recibir el impacto de cables u otros elementos que pudieran verse proyectados.
- Las bobinas se ubicarán debidamente calzadas para que no rueden.
- Se tenderá siempre en bobina y utilizando poleas guía en todos los apoyos.

- Durante el tendido se evitará que el cable toque el suelo.
- Las grapas se apretarán con una llave adecuada a los tornillos de las mismas.
- Los empalmes se realizarán con manguitos apropiados a cada sección. Cuando se utilicen accesorios preformados, se deberán seguir las normas para la elaboración de empalmes y conexiones.
- Se prohibirá el tendido de conductores y la presencia de operarios sobre los postes.
- Las operaciones de tendido no empezarán hasta que haya transcurrido los días necesarios para que la cimentación de los apoyos adquiera una resistencia adecuada.
- Las torres se arriostrarán conforme a los cálculos justificativos que se elaboren, de forma que se garantice su total estabilidad y resistencia frente a los esfuerzos que les fueran transmitidos.
- El tensado de los conductores se realizará con dinamómetro a escala adecuado al uso en cuestión o bien mediante medida de flecha de vanos, y en ambos casos según temperatura ambiente.
- Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el sistema anticaídas / línea de vida descrito en la descripción de los trabajos o plataforma elevadora de personal.
- Ningún operario se situará en la vertical de la carga ni en el radio de acción de la misma.
- El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar, y las dirigirá con órdenes claras y precisas, controlando en todo momento los trabajos y las situaciones.
- Durante la operación de tendido las máquinas se encontrarán puestas a tierra.
- Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil.
- Con el cable en movimiento, no se introducirán las manos en elementos que las puedan atrapar. Se han de ubicar las bobinas de cable en sitios adecuados con facilidad de acceso, de tal forma que el ángulo que forme el cable al entrar en la polea en la vertical sea lo mayor posible.
- El emplazamiento de la máquina de tiro será tal que asegure también un gran ángulo del cable a la salida de la polea en el último apoyo, respecto a la vertical.
- Las crucetas no serán sometidas a esfuerzos que provoquen deformaciones por cargas verticales. Los radioteléfonos estarán en buen estado, para puesta en marcha y parada del tendido o aviso de cualquier peligro y obstáculo que se presente durante el mismo.
- Al término de la jornada, las zonas transitadas se señalizarán y se protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.
- En cualquier operación (tendido, regulado o carga) en la que se pueda modificar el estado de equilibrio del apoyo y/o crucetas resultará obligatorio su atirantado antes de comenzar la maniobra.
- Los responsables en el manejo del equipo de tendido se mantendrán en contacto entre sí y con los trabajadores que controlan el tendido, mediante emisora, radioteléfono, etc., con el fin de evitar posibles incidencias.

- Los responsables del manejo de la bobina y de la máquina de tiro siempre estarán en comunicación entre sí y con el encargado de la maniobra.
- Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.
- La señalización, balizamiento y en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atenderán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.

Medidas preventivas para las canalizaciones subterráneas

- Cuando se introduzcan los tubos a la zanja no habrá nadie en el interior.
- No se podrán realizar trabajos en niveles superpuestos tanto en trabajos de excavación de zanja, colocación de tubería y rellenos, como en la colocación y retirada de postes y tendido y retirada de cables.
- La excavación de las zanjas se realizará conforme a lo reflejado de excavación en zanja en el presente documento, destacando lo siguiente:
- Las sobrecargas estáticas y dinámicas como tierra de la propia excavación, máquinas, vehículos, etc., se situarán a una distancia del borde de la zanja igual o superior a los 2 m. No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.
- Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de posibles alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte. El grupo generador para las bombas de achique o resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.
- Los productos de excavación no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.
- Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja, y señales de peligro Para el tendido de cables se empleará la máquina de tiro, introduciendo las guías para analizar el estado de la canalización.

Protecciones colectivas y señalización

- Vallas de contención de peatones
- Señalización de camino cortado y obras

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad aislantes.

- Calzado de seguridad aislante.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad y línea de vida.
- Ropa de trabajo adecuada.

Red de abastecimiento

En caso de que se presente una afectación al abastecimiento como consecuencia de la realización de los trabajos se debe:

Antes de iniciar los trabajos en la zona se localizará la conducción existente de agua, saneamiento y pluviales. Se señalará dichas tuberías, procediendo a informar a todo el personal que trabaje en la obra de la existencia de

El contratista iniciará los contactos con la empresa propietaria desde el inicio de la obra, para reponer este servicio afectado antes de empezar a trabajar en la zona de afección.

Los trabajos consisten en ejecutar la excavación de la zanja, colocación de la tubería, relleno de la zanja y ejecución de arquetas.

El montaje y desmontaje de tuberías y piezas, se prevé realizar con camión grúa, equipos similares. Es importante tener en cuenta que dichos equipos sólo se podrán empelar para estos usos si son establecidos por el fabricante en su manual de instrucciones.

El montaje de tubería, consiste en varias fases perfectamente diferenciadas, en las que la empresa contratista debe organizar el montaje de tubería para que no haya concurrencia entre las distintas fases. Las fases se ejecutarán sucesivamente en un mismo punto, pero nunca simultáneamente, debiendo existir una distancia mínima para que no haya concurrencia entre las distintas fases; las fases son:

- Fase 0: Topografía. El trabajo de los topógrafos consiste en el replanteo de la tubería y protección
- Fase 1º: Apertura de zanja mediante retroexcavadora o similar.
- Fase 2º: Extendido de cama de arena.
- Fase 3º: Colocación del tubo
- Fase 4º: Relleno de la zanja.

Señalización

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización

Comunicar inmediatamente con la Compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

Recomendación en ejecución

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería de servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por la maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía instaladora.
- No almacenar ningún tipo de material sobre conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Riesgos especiales:

Para las actuaciones a realizar en las reposiciones de servicios afectados estará presente el recurso preventivo, que vigilará las medidas preventivas establecidas para los trabajos,

Medidas preventivas

Serán de aplicación las medidas preventivas establecidas para la excavación en zanjas y para los trabajos de hormigonado del presente documento, y además se atenderá a las siguientes medidas:

- Todas las zonas de trabajo y sus accesos se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- No se usarán los encofrados como medio para ascender o descender hacia el interior de las excavaciones. Tampoco se usarán como soportes de carga, tales como conducciones, cables, etc...
- Si por motivos de lluvia, nieve, deshielo, aguas subterráneas, alto nivel freático, rotura de conducciones, etc., aparecen humedades o encharcamientos en las excavaciones, resultará imprescindible una revisión minuciosa de sus paredes, tomando las medidas oportunas de achique, etc., antes de comenzar o continuar los trabajos. Por otra parte, el encargado de los trabajos o recurso preventivo no permitirá la presencia de

trabajadores en el interior de las excavaciones en la medida en que éstas denoten síntomas de inestabilidad, bien producidos por la presencia de agua u otros factores.

- Los cascotes, las piedras o los gruesos se depositarán siempre por detrás del montón de escombros de forma que no rueden hacia la excavación.
- Las excavaciones no quedarán nunca sin balizar, señalizar, y en su caso, cuando la altura es superior a 2 m se procederá a su protección como se describe en el presente estudio.
- La excavación de las zanjas se realizará conforme a lo reflejado de excavación en zanja en el presente documento, destacando lo siguiente:
- Las sobrecargas estáticas y dinámicas como tierra de la propia excavación, máquinas, vehículos, etc., se situarán a una distancia del borde de la zanja igual o superior a los 2 m. No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.
- Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de posibles alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte. El grupo generador para las bombas de achique o resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.
- Los productos de excavación no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.
- Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja, y señales de peligro
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobage y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.

Protecciones colectivas y señalización

- Vallas de contención de peatones
- Vallas metálicas
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de camino cortado y obras

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad aislantes.
- Calzado de seguridad aislante.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.

- Red de saneamiento

En general no se prevé la afección de redes de saneamiento por la realización de las actividades de obra. Sin embargo, se realiza el siguiente análisis de riesgo en caso de que se presente una afección no planeada o imprevista.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Camión-grúa, utilizado únicamente para carga y descarga.
- Retroexcavadoras.
- Pala cargadora.
- Camión volquete.
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón
- Vibrador.
- Grupos electrógenos que suministren energía para el funcionamiento de dispositivos diversos tales como bombas de achique, vibrador, etc.
- Escaleras de mano que permitan el acceso al interior de las excavaciones.

Identificación de Riesgos:

- Sepultamiento o hundimiento.
- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Caída de personas en altura desde el borde de las excavaciones.
- Caída de cargas suspendidas.

- Caída de materiales desde los bordes de excavación.
- Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.
- Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria. Choques entre máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas en proximidad de bordes de excavación.
- Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de fragmentos y partículas.

Riesgos especiales:

- Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (caída en altura), la proximidad de líneas eléctricas, así como de procesos considerados como peligrosos (manipulación de prefabricados pesados), según el Anexo II del R.D. 1627/97, por lo que durante estos trabajos estará presente en todo momento un recurso preventivo.

Medidas preventivas:

- Serán de aplicación el conjunto de prescripciones recogidas en el presente documento en materia de criterios de movimiento de tierras.
- De igual modo, durante la ejecución de los trabajos se cumplirán las medidas que se contemplan en el presente documento en materia de manipulación manual e izado de cargas
- El acceso al interior de las excavaciones para los trabajos de montaje de tuberías, arquetas y piezas especiales sólo se realizará una vez que los taludes de las zanjas sean revisados por personal competente, previamente designado por el contratista, que certifique que aquéllos se corresponden con los valores estables previstos en el proyecto constructivo, o los incluidos en el cálculo justificativo elaborado conforme a lo indicado en el apartado de movimiento de tierras que se incluye en el presente documento.
- A la zona de trabajo se accederá por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Por lo tanto, se preverá, la disposición de escaleras de mano, o bien se realizará una rampa de acceso, donde se diferencie la circulación de vehículos de los trabajadores a pie.
- Estará prohibida la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria durante todo el proceso de montaje de tuberías, y descarga de piezas asociadas. Además, todos los trabajadores vestirán prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.

- Se prohibirá igualmente la presencia de trabajadores en el radio de acción de las cargas suspendidas. A tal efecto, se prohibirá la manipulación manual de todas las cargas en suspensión en tanto en cuanto éstas puedan representar un riesgo para los trabajadores por caída, golpes, atrapamientos, empujones por movimientos incontrolados, etc. En caso preciso los tramos de tubería, serán dirigidos, alineados respecto al eje de la excavación y descendidos al fondo de la misma mediante el uso de cabos de gobierno o elementos semejantes.
- Se prohibirá que, durante el montaje y unión de los tramos de tubería, los trabajadores se sitúen entre el extremo del tubo colocado y el de la tubería pórico que se pretende instalar.
- Además, durante el montaje de tubería, no se permitirá la presencia de operarios entre el tramo a instalar y las paredes de la excavación, en la medida en que esta presencia pueda generar riesgo de atrapamiento por movimientos de las cargas suspendidas.
- De igual manera se prohibirá que, durante las labores de montaje y cualesquiera otras (como comprobación de cotas, etc.), los trabajadores se suban encima de un tramo de tubería instalado o en suspensión, en previsión de caídas a distinto nivel. Asimismo, no se podrá entrar en el interior del tubo colocado.
- Se prohibirá la ejecución de actividades de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las zanjas.
- Se solicitará al fabricante de las tuberías, una justificación de la resistencia de los soportes (normalmente palets de madera) sobre los que se presenta el material, de modo que se certifique que éstos son lo suficientemente resistentes para que en la labor de descarga no se quiebren ni produzcan movimientos incontrolados o pérdida de equilibrio de las tuberías.
- El acopio de las tuberías, se realizará en el terreno, sobre durmientes de reparto de cargas, apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia y estabilidad y nunca al borde de excavaciones. No se mezclarán los diámetros de tuberías en los acopios para eliminar el riesgo de que las tuberías puedan rodar descontroladamente.
- El acopio de las tuberías, se realizará en todo momento respetando las distancias máximas de aproximación al borde de las excavaciones a una distancia al menos igual a 2 m.
- Los tramos de tubería permanecerán en todo momento calzados para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.
- Durante el montaje de tubería, no se permitirá la presencia de trabajadores que se puedan ver expuestos al riesgo de caída en altura o a distinto nivel. A tal efecto, todas las zanjas se señalizarán mediante malla naranja retranqueada al menos 2 m del borde de la excavación, y las que presenten una profundidad superior a 2 m se protegerán mediante barandilla rígida y estable dispuesta a la misma distancia del borde, de modo que en ambos casos la instalación de dichos elementos no implique riesgo adicional para los trabajadores.
- Todos los trabajos se realizarán sobre superficies estables, se evitarán en todo momento superficies de trabajo constituidas por tabloncillos apoyados sobre pilas de material, bidones, botes, etc.
- Estará prohibido expresamente subir a los tubos.

- Los tubos o piezas asociadas se guiarán mediante sogas y siempre desde el exterior de las zanjas. Estará prohibido guiar las cargas con las manos.
- Los trabajadores que estén recibiendo los tubos en el fondo de la zanja sólo se acercarán a los mismos una vez se encuentren en el suelo.
- La junta de goma entre tubos prefabricados se realizará mediante la utilización de pegamentos, antes de elevar los tubos y todavía con los tubos en condición estable. La aplicación de pegamento se hará con brocha en lugar ventilado. Se recomienda la utilización de los EPI's y la ficha de seguridad, y que no entre en contacto con las manos.

Protecciones colectivas y señalización

- Barandilla rígida de protección.
- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de caminos afectados o cortados.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.
- Colocación de embebidos de hormigón (conos o chupetes).

Previsión de protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección

- Red de fibra óptica

Las principales afecciones a redes de servicios de fibra óptica previstas también se limitan a recorridos de arquetas existentes. No obstante, en caso de que se requiera realizar alguna otra intervención no esperada se debe tener en cuenta lo siguiente:

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

Se realizará la excavación de microzanja por el arcén de la nueva variante, una vez realizada la zanja se vierte la cama de asiento y posteriormente se montan el tritubo se realiza el prisma, y se rellena la zanja con material de relleno, exceptuando en las zonas de las arquetas.

El tritubo se montará de forma manual, para su bajada a la parte inferior de la zanja se podrán utilizar cuerdas y eslingas.

Después se colocan las arquetas prefabricadas con medios de manipulación de cargas y se conectan los tubos de tritubos con las arquetas. Acto seguido se rellena completamente toda excavación, incluso en la zona de trasdós de las arquetas y se procede a la instalación del cable de fibra y se ejecutan sus empalmes.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Camión hormigonera.
- Retroexcavadora.
- Retrocargadora (mixta).
- Escaleras de mano.
- Camión grúa.

Identificación de Riesgos:

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (Sepultamiento)
- Atrapamiento por o entre objetos.

Riesgos especiales:

Para las actuaciones a realizar en las reposiciones de servicios afectados estará presente el recurso preventivo, que vigilará las medidas preventivas establecidas para los trabajos, debido a la existencia de riesgos de caída de altura, manipulación de prefabricados pesados y riesgo de sepultamiento en zanja.

Medidas preventivas:

Serán de aplicación las medidas preventivas establecidas para la excavación en zanjas y para los trabajos de hormigonado del presente documento, y además se atenderá a las siguientes medidas:

- Todas las zonas de trabajo y sus accesos se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- No se usarán los encofrados como medio para ascender o descender hacia el interior de las excavaciones. Tampoco se usarán como soportes de carga, tales como conducciones, cables, etc.,
- Si por motivos de lluvia, nieve, deshielo, aguas subterráneas, alto nivel freático, rotura de conducciones, etc., aparecen humedades o encharcamientos en las excavaciones, resultará imprescindible una revisión minuciosa de sus paredes, tomando las medidas oportunas de achique, etc. antes de comenzar o continuar los trabajos. Por otra parte, el encargado de los trabajos o recurso preventivo no permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones en la medida en que éstas denoten síntomas de inestabilidad, bien producidos por la presencia de agua u otros factores.
- Los cascotes, las piedras o los gruesos se depositarán siempre por detrás del montón de escombros de forma que no rueden hacia la excavación.
- No se hará uso de la escalera para bajar o subir con cargas.
- Las excavaciones no quedarán nunca sin balizar, señalizar, y en su caso, cuando la altura es superior a 2 m se procederá a su protección como se describe en el presente estudio.
- Cuando se introduzcan los tubos a la zanja no habrá nadie en el interior.
- No se podrán realizar trabajos en niveles superpuestos tanto en trabajos de excavación de zanja, colocación de tubería y rellenos, como en la colocación y retirada de postes y tendido y retirada de cables.
- La excavación de las zanjas se realizará conforme a lo reflejado de excavación en zanja en el presente documento, destacando lo siguiente:
- Las sobrecargas estáticas y dinámicas como tierra de la propia excavación, máquinas, vehículos, etc., se situarán a una distancia del borde de la zanja igual o superior a los 2 m. No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.
- Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de posibles alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de

protecciones que eviten un atrapamiento o corte. El grupo generador para las bombas de achique o resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.

- Los productos de excavación no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.
- Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja, y señales de peligro. Para el tendido de cables se empleará la máquina de tiro, introduciendo las guías para analizar el estado de la canalización.

Protecciones colectivas y señalización

- Vallas de contención de peatones
- Señalización de camino cortado y obras

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad aislantes.
- Calzado de seguridad aislante.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad y línea de vida.
- Ropa de trabajo adecuada.

- Alumbrado público

La actuación consiste en la retirada de dos báculos y luminaria existente, en la ejecución de la zanja para la colocación de los tubos de PVC que alojaban los cables eléctricos y para la ejecución de la cimentación. Seguidamente se colocarán nuevos báculos y luminaria.

Tanto los procedimientos de trabajo como las medidas preventivas y las protecciones necesarias durante la ejecución en zanja, la canalización subterránea, el hormigonado, la retirada y colocación de nuevos báculos y luminaria resultarán totalmente admisibles a los trabajos previstos en anteriores apartados del presente estudio de seguridad y salud. No obstante, el contratista en su plan de seguridad y salud deberá analizar lo siguiente:

Una de las cuestiones más importantes que se deberá tener en cuenta durante la ejecución de los trabajos de alumbrado se relaciona con las interferencias que deriven de la ejecución de los trabajos. Por lo tanto, el plan de seguridad y salud del contratista integrará las normas derivadas del procedimiento de coordinación que proponga, de forma que se eliminen los riesgos derivados de dichas interferencias como líneas eléctricas, afección a carretera existente.

Deberá definir el procedimiento de trabajo que se aplique durante la ejecución de la reposición del alumbrado, especificando las fases conforme a las cuales éstos se ejecuten, de tal manera que se identifiquen para cada fase no solamente los medios auxiliares que se emplearán, sino muy especialmente su régimen de utilización por parte de los trabajadores. No obstante, con el fin de evitar en lo posible las situaciones de riesgo a las que se puedan ver expuestos los trabajadores, el contratista priorizará en su plan de seguridad el uso de plataformas elevadoras móviles de personal, al menos para los trabajos de retirada y colocación de poste y luminaria. Conforme a lo establecido, el contratista determinará la altura de cada una de las fases de trabajo, y en función de ellas establecerá los medios auxiliares más apropiados y sus condiciones de uso. Fruto de este análisis, el contratista establecerá la altura de referencia a partir de la cual resulte obligatorio el empleo de dichos equipos (plataformas elevadoras móviles de personal) durante la ejecución de las citadas actividades.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Plataforma elevadora de personal.
- Máquina retroexcavadora y mixta.
- Camión grúa.
- Pequeña herramienta de mano para la colocación del ensamblaje de los báculos y luminaria
- Camión hormigonera.

Identificación de Riesgos:

- Golpes por objetos y/o materiales en manipulación.
- Caída de objetos por desplome.
- Atrapamiento por un objeto o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquina.
- Caída de herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocuciiones.
- Quemaduras.

Para la actuación a realizar en la reposición de alumbrado, estará presente el recurso preventivo, que vigilará las medidas establecidas para los trabajos debido a la existencia de riesgo de caída de altura, riesgo de sepultamiento y línea eléctrica.

Medidas preventivas:

Durante el montaje de farolas:

- Órdenes de trabajo bien definidas y estrictamente cumplidas.
- Número de trabajadores mínimo, estudiándose la composición del equipo de montaje.
- Reducción al mínimo de los tiempos de exposición al riesgo.
- Gruista, ayudante y equipo de montadores con formación adecuada.
- Zona de trabajo de gruísta, adecuadamente protegida.
- Previo a los trabajos, se revisarán las eslingas y cables de izado a utilizar a fin de verificar su estado e idoneidad.
- El izado y la retirada del báculo y farola se realizará por los puntos previstos para ello, previamente definidos.
- La zona de instalación de estas, estará limpia de materiales, herramientas.
- En ningún caso, los trabajadores permanecerán bajo zonas afectadas por tránsito del elemento suspendido.

En las operaciones de colocación de la luminaria:

- Se prohíbe la estancia de los trabajadores en la zona que puedan alcanzarle éste.
- La zona de trabajo del camión grúa debe estar señalizado y protegido.
- Todas las operaciones de izado y traslado de luminarias/báculos serán realizadas por una máquina adecuada, se prohíbe que intervenga el personal del tajo en realizar esfuerzos en sustitución de ésta, únicamente guiarán estos elementos.

Montaje, retirada de luminarias y báculo:

- Hasta una altura aproximada de 2 m se podrá utilizar una escalera que será de tijera.
- Siempre que se trabaje por encima de 2 m se utilizará una PEM (plataforma elevadora móvil), y se realizarán revisiones periódicas de ésta.
- Los trabajadores que estén en altura utilizarán casco protector y, los que estén en la plataforma elevadora también llevarán un arnés de seguridad.

- El terreno sobre el que trabaje la PEM será firme y compacto.
- Los alrededores de la zona de trabajo deben estar libres de todo obstáculo.
- Cuando se manejen cargas con el camión grúa seguir las recomendaciones al efecto.
- Cada trabajador debe llevar su cinturón de herramientas en perfecto estado, llevando bien sujetas las diferentes herramientas.
- Cuando se utilice maceta, cortafríos, etc., deben usarse gafas de protección.
- El número de operarios será el idóneo para el peso o volumen de la carga que se maneje.
- Las operaciones entre varios operarios se realizarán cuando todos indiquen que están preparados.
- Cuando se estén realizando operaciones específicas, seguir las recomendaciones editadas a tal fin (electricidad, etc.).
- No manipular el interior de los cuadros eléctricos sino se dispone del correspondiente permiso.
- Cuando se compruebe la ausencia de tensión se hará con las precauciones oportunas.
- Cuando comience a llover se deben dejar todos los trabajos que puedan entrañar riesgos eléctricos.
- Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se va a iniciar las pruebas de tensión instalándose carteles y señales de “PELIGRO DE ELECTROCUCIÓN”.
- Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación cuidando de que no quedan accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos, comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protecciones diferenciales, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.
- Siempre que sea posible se enterrarán las mangueras eléctricas a modo de señalización y protección para reparto de cargas, se establecerán sobre las zonas de paso sobre mangueras, una línea de tabloncillos señalizados en el extremo del paso con señal de “PELIGRO DE ELECTROCUCIÓN”.
- Los mangos de las herramientas manuales estarán protegidos con materiales dieléctricos, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.
- Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado según R.D. 614/2001.

Protecciones colectivas y señalización

- Medios auxiliares dotados de plataformas de trabajo protegidas mediante barandilla perimetral de seguridad

Protecciones individuales

- Botas aislantes de la electricidad.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Mono de trabajo.
- Banqueta o alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Chaleco reflectante.

10. MEDIDAS PREVENTIVAS Y NORMAS DE UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARA DE OBRA

10.1. LISTADO DE MAQUINARA Y MEDIOS AUXILIARES

Maquinaria de movimiento de tierras

- Motoniveladora
- Bulldozer
- Pala Cargadora
- Excavadora, retroexcavadora y retrocargadora
- Miniexcavadora y miniretroexcavadora.
- Martillo picador
- Pisones mecánicos-y apisonadora manual
- Compactador tándem vibratorio
- Tractor con accesorios
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Dúmper para movimiento de tierras
- Camión de riego
- Motovolquete autopropulsado dúmper
- Camión de transporte
- Camión cisterna

Maquinaria para hormigonado

- Hormigonera
- Vibrador interno de hormigón
- Equipo de inyecciones
- Camión bomba de hormigonado
- Camión hormigonera

Maquinaria para firmes

- Extendedora
- Barredora

- Maquina pintabandas

Maquinaria de elevación

- Grúa móvil autopropulsada
- Plataforma elevadora móvil de personal
- Camión grúa
- Manipuladora telescópica

Maquinas herramientas en general

- Equipo de perforación de bulones (Wagon drill)
- Herramientas en general (cizallas, uña contrapesada, etc).
- Dobladora de ferralla
- Hicapostes (hinca de perfiles)
- Grupo electrógeno
- Radial
- Compresor
- Martillo neumático
- Motosierra
- Motobomba de aguas
- Cizalla
- Desbrozadora manual
- Equipos y elementos para soldadura eléctrica
- Equipos y elementos para corte acetilénico
- Aparatos topográficos.

Medios auxiliares

- Pequeña maquinaria y herramientas en general
- Sierra circular de mesa para madera
- Cortadora de pavimento y materiales cerámicos
- Escaleras de mano

- Puntales metálicos

- Cables, cadenas, eslingas y ganchos

- Herramientas manuales

- Andamios metálicos tubulares

- Poleas

11. ANÁLISIS DE EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

A partir de las previsiones del proyecto, se ha elaborado una lista de maquinaria y equipos que, debido a su previsible utilización en obra, deberán cumplir una serie de requisitos preventivos de carácter mínimo. En todo caso, y ya que es previsible que el empresario contratista decida emplear máquinas o equipos diferentes a los aquí establecidos, será condición indispensable para poder utilizarlos identificar los riesgos y las medidas preventivas a emplear.

11.1. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LAS INSTALACIONES AUXILIARES

En medios auxiliares generales:

- Todos los equipos auxiliares empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización deberán cumplir con la normativa específica vigente y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.
- Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar, se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, a fin de comprobar su resistencia y estabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquél.
- El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado, que conocerá los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstos en los manuales de utilización incluidos en el Proyecto de Instalación.
- Asimismo, todas las fases de trabajo y traslado de los elementos anteriores deberán igualmente estar supervisadas y coordinadas por el técnico responsable, citado anteriormente.
- Todas las operaciones de mantenimiento de cualquier instalación o medio auxiliar y, en particular, de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de éstas, se realizarán según lo indicado por el fabricante,
- Se cuidará el almacenaje, haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse ésta, se evaluará el alcance y magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido deformaciones.
- Se revisará mensualmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización. Se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.
- Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.
- Todas las revisiones y comprobaciones anteriores se realizarán bajo la dirección y supervisión de los técnicos competentes citados en los apartados anteriores.

11.2. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA

- Con carácter general, toda máquina o equipo de trabajo deberá de contar con su marcado CE, o adecuación, manual de utilización e instrucciones del fabricante (cuyo estricto cumplimiento deberá ser garantizado por el empresario contratista), documentación técnica que acredite su estabilidad y resistencia y en caso de resultar obligatorio, proyectos técnicos, permisos, planes de montaje, desmontaje y utilización. Además, y en cumplimiento del RD 1215/97, el empresario garantizará que todo equipo o máquina sea utilizado exclusivamente para el fin para el que se creó, así queda prohibido, por ejemplo, utilizar maquinaria de elevación de cargas (como grúas o camiones grúas) para la elevación o transporte de personal.
- Todas las maquinarias y medios auxiliares que se utilicen en las obras deberán disponer de un manual de utilización y mantenimiento, dichos manuales deberán ser analizados en el Plan de Seguridad y Salud de las obras.
- Las normas y medidas que se detallan a continuación son complementarias a las descritas para cada uno de los tajos en los apartados anteriores.
- Se utilizarán las máquinas y equipos de trabajo en las condiciones previstas y operaciones establecidas por el fabricante y con los elementos de protección previstos.
- Se emplearán de manera exclusiva para los fines que fueron concebidas por el fabricante.
- El maquinista conocerá el contenido del manual del equipo que maneja, y en especial: las revisiones a realizar antes de comenzar a trabajar con la máquina, la realización de maniobras y operaciones con la máquina, el estado en el que se debe dejar la máquina cuando se abandone y las normas de seguridad en el manejo de la máquina.
- Los maquinistas estarán informados respecto a las circunstancias de la obra y los métodos de trabajo a emplear.
- Se realizará un mantenimiento adecuado, según las instrucciones del fabricante, teniendo en cuenta las características de los equipos, las condiciones de empleo o cualquier circunstancia que influya en su deterioro.
- Se prohíbe realizar labores de mantenimiento y reparación de los equipos de trabajo en la obra,. Será necesario transportar la maquinaria hasta un taller homologado y realizada la reparación podrá regresar a la obra..
- Se deberán adoptar las medidas precisas para que aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación, sean sometidos a una comprobación inicial tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en el nuevo emplazamiento. Asimismo, deberán realizarse pruebas con carácter periódico cuando los equipos estén sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que generen situaciones peligrosas. Estas comprobaciones deberán ser realizadas por personal competente (con formación específica) y quedarán documentadas (tanto las comprobaciones como los mantenimientos).
- Sólo podrán ser manejadas por operarios debidamente formados y autorizados para ello. La formación deberá tener en cuenta las instrucciones del fabricante, tanto para las condiciones y formas de uso para la

correcta utilización de los equipos como para los restantes aspectos relacionados con la seguridad de los operarios en la obra. Todas las paradas de mantenimiento se realizarán previa comprobación de los enclavamientos y de las carcasas y barreras que eviten el contacto con las partes móviles de los equipos, y con éstos debidamente señalizados para impedir posibles accionamientos involuntarios por parte de otros trabajadores.

- No deberán generar riesgos por una manipulación involuntaria de los órganos de accionamiento. La puesta en marcha de los equipos se debe realizar por una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento. Deberán disponer de un órgano de accionamiento de parada. La orden de parada tiene prioridad frente a la puesta en marcha.
- Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar todo el equipo de trabajo o una parte del mismo. Esta orden de parada tiene prioridad respecto a las órdenes de puesta en marcha.
- Únicamente se podrá acompañar al conductor de una máquina cuando exista un emplazamiento diseñado al efecto por el fabricante. Se prohíbe la presencia de trabajadores sobre lugares no acondicionados por el fabricante para que sean ocupados por los mismos cuando dichos equipos se encuentren en movimiento.
- Todas las máquinas usadas en la obra estarán provistas de extintores portátiles debidamente timbrados.
- Se prohibirá que la maquinaria porte depósitos de combustible que puedan ser fuente de riesgos por explosión, incendio, etc.
- Todas las máquinas que dispongan de elementos de accionamiento eléctrico deberán disponer de las correspondientes puestas a tierra que eliminen los posibles riesgos por contacto eléctrico.
- Se deberán adoptar las medidas necesarias para que el estacionamiento de las máquinas, y especialmente las que circulen sobre vía, no pueda originar riesgos por arrollamiento. Para ello todos los equipos estacionados se deberán señalizar y disponer de calzos inmovilizadores, además del freno de mano accionado.
- No permitirá el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina en puestos que no hayan sido habilitados para ello por su fabricante.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las máquinas utilizando prendas sin ceñir y con cadenas, relojes, anillos, etc. que se puedan enganchar en los salientes y controles.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- El maquinista debe conocer cuál es la altura y alcance máximos de la máquina que maneja.
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante, donde se desarrollan los aspectos de seguridad y técnicos concretos al modelo y marca de cada máquina.

- Se debe examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones. Se deberá revisar el estado de los neumáticos y su presión.
- Comprobar el adecuado funcionamiento de los mandos y dispositivos de seguridad. Controlar los indicadores del nivel de aceite y agua.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos han de hacerse con marchas sumamente lentas.
- Se prohíbe estacionar las máquinas en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Todas las zonas de paso de maquinaria con riesgo de caída al mismo o distinto nivel se deberán señalizar mediante malla naranja de tipo stopper.
- Se prohíbe que los equipos circulen o trabajen en pendientes superiores a los valores máximos fijados por el fabricante de cada uno de ellos.
- Los equipos empleados en obra que se vean sujetos a este tipo de riesgo deben disponer de sus correspondientes cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Para subir o bajar de la máquina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- Se deberá subir y bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose al pasamanos.
- No se debe subir ni bajar de una máquina en movimiento, ni permanecer bajo estas condiciones en lugares que no estén acondicionados para la estancia de los trabajadores. Por tanto, se prohibirá la presencia de trabajadores sobre la máquina o en las escalerillas de acceso.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas mientras éstas realizan su trabajo, en prevención de atropellos. Con el objeto de evitarlo, se organizarán debidamente los trabajos para evitar la ejecución de actividades a pie en presencia de maquinaria en movimiento.
- Todos los operarios deben hacer uso de prendas de alta visibilidad, en previsión de posibles atropellos.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros eléctricos.
- Se prohíbe la manipulación de los componentes de una máquina, accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, transmisiones, etc.), así como los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcasas protectoras contra el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Las máquinas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se pueden retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "Máquina averiada. No conectar".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista encargado de cualquier aparato elevador se paliarán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.
- Los motores eléctricos de grúas y de montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los lazos de los cables de izado estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches "artesanales" contruidos a base de redondos y doblados.
- El personal que maneje la maquinaria estará autorizado, siendo conocedor de los riesgos y medidas preventivas del uso de la maquinaria. Todos los equipos de la obra contarán con el marcado CE o declaración de puesta en conformidad. Se utilizarán exclusivamente los útiles y accesorios que admita el fabricante (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación u homologación). Se dispondrá del manual de instrucciones del equipo en el vehículo. Los equipos mecánicos dispondrán de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Durante la realización de trabajos con medios mecánicos, el personal presente en la actuación, se posicionará fuera del radio de acción de los equipos, en la visual del operador, y dispondrá de casco de seguridad y ropa reflectante.
- Todos los sistemas de protección (barandillas, líneas de vida, puntos fijos...etc), además de cumplir los requisitos de la reglamentación al respecto cada uno de ellos, deben disponer de certificación (declaración de conformidad, marcado CE) y utilizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Antes de su utilización deberán inspeccionarse y comprobar que están correctamente instalados y realizar otras comprobaciones posteriores para garantizar que siguen en correcto estado (ej: por parte de los recursos preventivos, etc).
- Todos los útiles de izado (eslingas, cadenas, pinzas, ganchos, pestillos...etc) deberán encontrarse en correcto estado, cumplir con la normativa al respecto y utilizarse según las instrucciones de su fabricante, debiendo además para ello, contar con un control documental.

- Todos los equipos auxiliares como encofrados, sistemas de apuntalamiento... etc. deben quedar garantizados en cuanto a estabilidad, correcta instalación, uso y mantenimiento, procedimiento de información a los trabajadores. Este tipo de elementos requerirá una definición previa (características técnicas y configuración) ya sea la proporcionada por el fabricante o si no, mediante el diseño - cálculo que haga el personal técnico de la obra. La colocación de este tipo de elementos no podrá ser improvisada, y deberá responder siempre a una configuración previa. Se documentará el correcto montaje previo a su utilización.
- Se deberá seguir lo especificado en las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados.

11.3. MEDIDAS GENERALES PARA LA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra, con el técnico de prevención de la obra, comprobarán que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, dejando constancia por escrito de las citadas comprobaciones:

Se prohíbe realizar labores de mantenimiento y reparación de la maquinaria pesada en la obra, y, en consecuencia.

Recepción de la máquina

- A su llegada a la obra cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de piloto y avisador acústico de retroceso, en correcto estado de funcionamiento.

Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre terceros.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

11.4. ANÁLISIS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- **Motoniveladora**

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamientos por vuelcos de máquina.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.
- Explosiones.
- Incendio.
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas.

Medidas preventivas

- Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor, antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
- El conductor no utilizará la cuchilla para subir a la cabina, ni saltará directamente al terreno, a no ser que haya un eventual riesgo.
- Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá:
 - ✓ Apoyar la cuchilla en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.
 - ✓ Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
 - ✓ Parar el motor y desconectar la batería en evitación de un arranque súbito.
 - ✓ No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.
- La maquinaria estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La maquinaria estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, avisador acústico automático de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La maquinaria será inspeccionada diariamente, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, avisador acústico de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la maquinaria en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la maquinaria parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la maquinaria.
- No se liberarán los frenos de la maquinaria en posición parada si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- Se regarán las zonas de paso de maquinaria para evitar la formación de nubes de polvo.

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Guantes de trabajo

Bulldozer

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la máquina
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos
- Atrapamientos por vuelcos de máquina
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Incendio

- Atropellos, golpes y choques por vehículos
- Exposición a temperaturas ambiente extremas

Medidas preventivas

- El bulldozer estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- Estará dotado de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, avisador acústico automático de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Será inspeccionado diariamente, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, avisador de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor el funcionamiento. Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la maquinaria parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones
- La máxima pendiente a superar con el tren de rodaje de orugas será del 50 %; con el tren de rodaje de neumáticos será del 20 % en terrenos húmedos y del 30 % en terrenos secos.
- Las cabinas antivuelco montadas sobre bulldozers a utilizar en obra no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen los bulldozers con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Los ascensos y descensos a la máquina se harán por la escalera del vehículo.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando de los bulldozers utilizando vestimentas sin ceñir que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.

- Los bulldozers a utilizar estarán dotados de luces y avisador acústico de retroceso.
- Se prohíbe estacionar los bulldozers a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en proximidad de los bulldozers en funcionamiento.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o taludes sobre terceros.
- Como norma general se evitará en lo posible superar los 3 km/h. en el movimiento de tierras mediante buldózer.
- Antes del inicio de trabajos con los bulldozers, al pie de los taludes ya construidos, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
- Para subir y bajar de la cabina y plataformas se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. No se deberá saltar.
- El maquinista deberá limpiar su calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento se deberá comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se deberá hacer sonar el claxon.
- Se adoptarán los desplazamientos de la máquina al tráfico de la obra.
- Se vigilará en todo momento la estabilidad de la máquina.
- Se guardará la distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- No se abandonará la máquina con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano.
- No se transportará a personas sobre el bulldozer.
- Se analizará el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizándose el radio de acción de la máquina si el mismo se observa reducido
- No se circulará en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- No se permitirá la permanencia de personas en torno a la máquina.
- Se vigilarán los circuitos hidráulicos en previsión de fugas por mangueras y conexiones.
- Se colocarán los espejos retrovisores convenientemente.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Protecciones individuales

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina

- Extendedora

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Choques contra objetos móviles.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Exposición a temperaturas ambientes extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Explosiones.
- Incendios.

Medidas preventivas

- No poner en marcha la máquina, ni accionar los mandos si el operario no se encuentra sentado en el puesto de operador.
- Mantener limpia la cabina del vehículo
- Inspeccionar visualmente alrededor del vehículo cerciorándose de que no haya nadie trabajando, debajo o cerca del mismo
- Operar los controles solamente con el motor funcionando.
- No llevar a otras personas en la máquina a no ser que esté preparada para ello.

- Estacionar la máquina en lugar apartado de la vía de circulación y en terreno lo más nivelado posible.
- No llevar ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No hacer ajustes con la máquina en marcha.
- Evitar siempre que sea posible manipular el motor en funcionamiento, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras.
- La dosificadora durante su trabajo, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Antes de desmontar cualquier tubería, eliminar la presión del sistema correspondiente.
- Cuidado antes de hacer ninguna operación en el tubo de escape, puede estar a elevada temperatura.
- Los productos asfálticos es necesario calentarlos en mayor o menor grado, por ello es muy importante tomar las máximas precauciones con los calentadores de que dispone la máquina.
- Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas refrigerantes, son inflamables.
- No fumar cuando este repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina. Limpiar los derrames de aceite o de combustibles, no permitiendo la acumulación de materiales inflamable en la máquina.
- Subir y bajar de la máquina por los lugares indicados para ello. Utilizando ambas manos y cuando la máquina esta parada.
- Siempre que se baje del camión parar el motor y accionar el freno de estacionamiento.
- Se deben controlar los niveles de ruido , con el fin de que los trabajadores no estén expuestos en ningún momento a valores no permitidos según el R.D. 286/06, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados del ruido.

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección contra polvo y protecciones

Pala cargadora

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la maquina
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos
- Atrapamientos por vuelcos de máquina
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Incendio
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- (Polvo ambiental) Exposición a sustancias nocivas o toxicas

Medidas preventivas

- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Los caminos de circulación interna de la obra se señalizarán.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada, sin apoyar en el suelo. Las palas cargadoras a utilizar estarán dotadas de luces y avisador acústico de retroceso. Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta cuando la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Los desplazamientos de la pala cargadora se realizarán situando la pala en posición baja.
- El cucharón no se colmará por encima de su borde superior.
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Se prohibirá terminantemente a los conductores que abandonen la maquina con el motor en marcha y la cuchara sin apoyar en el suelo.
- Durante los transportes de tierras se mantendrá la cuchara lo más baja posible, para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Estará severamente prohibido transportar personas en la pala o izarlas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
- No se circulará en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad, prohibiéndose izar la pala por encima de las balizas de señalización del riesgo de contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Se vigilará la presión de los neumáticos; trabajando con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

- Durante el relleno de aire de las ruedas, el maquinista se situará tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- No se admitirán en obra palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.
- Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto para cada modelo de pala serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
- Las palas cargadoras de obra que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad del vehículo.
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- En ambiente polvoriento el maquinista debe usar mascarilla de protección.
- Se utilizarán guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo

- **Retroexcavadora y retro-cargadoras (mixtas)**

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la maquina
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Atrapamientos por vuelcos de máquina
- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Incendio

Medidas preventivas

- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán situando el brazo en el sentido de la marcha y apoyando la cuchara sobre la máquina.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente se orientará el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- En caso de retroexcavadoras mixtas se evitará rigurosamente utilizar el brazo articulado o la cuchara para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Estará terminantemente prohibida la realización de maniobras de excavación sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Estará prohibido derribar elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida.
- Bajo ningún concepto se trabajará o circulará en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador el entorno de la máquina. En la zona así delimitada se impedirá la realización de otros trabajos o la permanencia de personas.
- Ninguna persona realizará trabajos en el interior de las excavaciones (trincheras o zanjas), ni dentro de la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Los trabajos a ejecutar se realizaran con la cabina cerrada y no existirá trabajadores en el radio de acción de la maquinaria
- Los tajos se regaran para disminuir la generación de polvo
- Los ascensos o descensos de la cuchara durante la carga se realizarán lentamente.
- Se evitará el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.
- Estará terminantemente prohibido realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retroexcavadora, en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Durante las operaciones de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se pondrá en servicio el freno de mano y se bloqueará la máquina.
- Se inspeccionarán visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo. Se inspeccionara visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y se comprobará la señalización del entorno.
- Antes de conectar/arrancar el equipo se deberá asegurar que nadie está en su área de riesgo.
- Se arrancará el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Se examinará el panel de control y el tablero de instrumentos y se comprobará que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Se comprobará el estado, sujeción y conexión de las mangueras/tuberías de alimentación.
- Se utilizará la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- La cabina de control exclusivamente estará ocupada por el personal de operación.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
- Se extremará la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no se tenga perfecta visibilidad.
- Se mantendrá la velocidad adecuada.
- Estacionado e inmovilizado el equipo, se apoyarán sobre el suelo los elementos activos (tambor, cuchara, hoja, etc.)
- Se quitarán las llaves y se asegurará el equipo contra el vandalismo y la utilización no autorizada.

- Se realizará limpieza general del equipo/instalación.
- Se estacionará el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Comprobación del estado y sujeción de útiles, herramientas, accesorios y si son los adecuados.
- El peso total de los equipos remolcados no debe exceder la capacidad máxima de frenado del vehículo tractor.
- La limpieza y mantenimiento se harán con el equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Se usará ropa de trabajo ajustada. No se llevarán anillos, brazaletes, cadenas, etc.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Cuando los equipos vayan montados sobre máquinas portantes se deberán seguir las instrucciones de éstas.
- La velocidad máxima del vehículo tractor no puede exceder la velocidad máxima más baja de los equipos remolcados.
- Se mantendrán limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y se repondrán los que falten.
- No se pondrá en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Se asegurará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no subir o bajar de la misma.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Se mantendrá la máquina y sus accesos limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Se subirá y bajará de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No saltar de la máquina. No se debe subir o bajar de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- No golpear la roca con las deslizaderas ni con las barrenas para sanear la zona excavada.
- Antes de descargar materiales se comprobará que no hay peligro para terceras personas. Si en la zona de trabajo hay riesgos de desprendimientos, debe sanearse previamente. Se acotará el terreno circundante si existe riesgo de caída de material.

- Se mantendrá el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc.
- Se comprobará que todas las rejillas, carcassas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Se prestará especial atención cuando se cambien o se reparen barrenas, sobre todo en el emboquille de las mismas.
- Se prestará atención a cualquier elemento que se esté moviendo en la zona de trabajo de la máquina.
- Se comprobará que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
- Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
- El cambio manual de útiles y herramientas se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento, asegurándose su correcta sujeción, y retirando la llave de apriete.
- No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- Se usarán guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evitar contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evitar la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- No se abrirá la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, el maquinista no se saldrá de la cabina si se encuentra dentro, o no se acercará a la máquina si se encuentra fuera.
- Se comprobará que no habrá interferencias con líneas eléctricas.
- En ambiente polvoriento se usará mascarilla de protección.
- Asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Se usarán guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo

Mini-retroexcavadora

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la máquina
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos
- Atrapamientos por vuelcos de máquina
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Incendio
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- (Polvo ambiental) Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Medidas preventivas

- La mini-retroexcavadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día; dispondrá de avisador acústico de marcha atrás y luz giratoria.

- La mini-retroexcavadora estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, frenos, freno de mano, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos.
- La mini-retroexcavadora será inspeccionada diariamente controlando el funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, avisador acústico de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante.
- La conducción de la mini-retroexcavadora sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se procurará adaptar los desplazamientos de la máquina al tráfico de la obra.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- La máxima pendiente a superar no excederá de la recomendada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Se guardará distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, sin haber depositado antes la cuchara en el suelo y sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre la mini-retroexcavadora.
- Queda prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.

- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizando el radio de acción de la máquina si el mismo se observa reducido.
- Queda prohibido derribar elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida.
- Se prohíbe trabajar o circular en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación
- No se admitirán mini-retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la máquina.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la máquina.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la máquina a menos del doble de su profundidad del borde, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico dé marcha atrás y rotativo luminoso

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina

- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección contra polvo y protecciones
- Mascarillas antipolvo

Martillo picador

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Medidas preventivas

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, hastiales y salientes. Pedir que se monten plataformas de ayuda.
- El personal que debe manejar los martillos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente dejar los martillos picador abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Esta máquina, además de los riesgos que de por sí tiene, queda condicionada a los riesgos inherentes al elemento sobre el que actúa. Se tendrán presente los riesgos derivados de la forma del elemento a demoler (a taladrar o romper), en conjunto con la ubicación exacta del puesto de trabajo.

- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos será ejecutado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc.).

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo

- Pisones mecánicos-apisonadora manual

Riesgos

- Sobreesfuerzo.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Vibraciones
- Ruido

Medidas preventivas

- Antes de poner en funcionamiento el pisón el operario se asegurará de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Se guiará el pisón en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

Equipo de protección individual obligatorio

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Protector auditivo
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones
- Cinturón antivibratorio

- Compactador tándem vibratorio

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de máquinas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos.
- Vibraciones en rodillo.

Medidas preventivas

- Los trabajos a ejecutar se realizarán con la cabina cerrada y no existirá trabajadores en el radio de acción de la maquinaria-La cabina estará dotada de sistemas antivibraciones.
- Se cumplirán todas y cada una de las medidas prescritas en el apartado general de máquinas para el movimiento de tierras y específicamente las siguientes:
- Se comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Atención a los desplazamientos con desniveles, por posibles vuelcos.
- Se extremarán las precauciones cuando se trabaje al borde de taludes
- Se vigilará la posición del resto de la maquinaria. Mantenga las distancias, y el sentido de la marcha.

- Se colocarán los espejos retrovisores convenientemente.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipo de protección individual obligatorio

- Casco de seguridad al bajar de la maquina
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad

Tractor con accesorios

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas

- El tractor estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- El tractor estará dotado de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, avisador acústico de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.

- El tractor será inspeccionado diariamente, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, avisador acústico de retroceso, transmisiones y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el tractor en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor del tractor parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante del tractor.
- La conducción del tractor sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones
- La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con el tractor se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- La máxima pendiente a superar con el tren de rodaje de neumáticos será del 20 % en terrenos húmedos y del 30 % en terrenos secos., en ningún caso se superarán las pendientes marcadas por el fabricante.
- Los trabajos a ejecutar se realizarán con la cabina cerrada y no existirá trabajadores en el radio de acción de la maquinaria
- Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Queda prohibido que los conductores abandonen el tractor con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre el tractor.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- No se admitirán tractores desprovistos de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

- Los tractores cumplirán todos los requisitos para que puedan desplazarse por carretera si es que fuera necesario que circulen por ella.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos del tractor, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Medidas preventivas del accesorio desbrozador:
 - ✓ Queda prohibido quitar cualquier carcasa protectora.
 - ✓ Cualquier reparación de las cuchillas se realizará con el tractor parado o desconectado de la toma de fuerza.
 - ✓ Se tendrá especial cuidado del recorrido del aparato desbrozador y de los operarios que puedan estar en su radio de acción.
 - ✓ Vigile los circuitos hidráulicos en previsión de fugas por mangueras y conexiones.
- Medidas preventivas del accesorio picador:
 - ✓ Si su accionamiento es por la toma de fuerza, se tendrá especial cuidado que ésta tenga las preceptivas protecciones.
 - ✓ Se utilizarán las debidas protecciones individuales; protectores auditivos, gafas o pantalla antiproyecciones.
 - ✓ No introducir la mano dentro de la campana de recepción del material. Ayudarse de cualquier elemento auxiliar (palos, ramas, etc.) para empujar si es necesario el material en la picadora.
 - ✓ No realice ninguna reparación con la picadora en marcha.
 - ✓ No inutilice ningún elemento de parada de emergencia.
 - ✓ Vigile los circuitos hidráulicos en previsión de fugas por mangueras y conexiones.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo

Rodillo vibrante autopulsado

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos y golpes por vehículos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Incendios.

Medidas preventivas

- Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor del rodillo vibrante autopulsado, el encargado controlará que esté dotado de cabina antivuelco. Prohibirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección.
- Los trabajos a ejecutar se realizarán con la cabina cerrada y no existirá trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.
- Para evitar los riesgos de atrapamientos y quemaduras, está prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha. El encargado controlará el cumplimiento de esta prohibición.
- Ante el riesgo de distensión muscular, se prevé que el asiento del conductor del rodillo vibrante autopulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina. El encargado verá el buen estado de la absorción de vibraciones del asiento e impedirá el trabajo a las máquinas que no lo posean o presenten deterioros
- Para evitar el riesgo de atropello de trabajadores por merma del campo visual del conductor, está previsto que el encargado controle que no permanezca ningún trabajador en un entorno inferior a 5 m alrededor del rodillo vibrante autopulsado. Además, estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
- Para evitar el riesgo de máquina circulando fuera de control, está previsto que los rodillos vibrantes estén dotados de doble servofreno de seguridad.
- Para subir o bajar a la cabina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No se permitirá el acceso a la cabina del rodillo vibrante a personas ajenas.

- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento se pondrá en servicio el freno de mano, se bloqueará la máquina, y se parará el motor extrayendo la llave de contacto.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipo de protección individual obligatoria

- Casco de seguridad al bajar de la maquina
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad

- Camión de transporte

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos y golpes por vehículos

Medidas preventivas

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en el presente estudio.
- Los trabajos a ejecutar se realizarán con la cabina cerrada.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados. Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.

- El ascenso y descenso a las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas. Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos trabajadores mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos de la manera más uniformemente repartida posible.

- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipo de protección individual obligatoria

- Casco de seguridad al bajar de la maquina
- Chaleco reflectante al bajar de la maquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad

- Dumper para movimiento de tierras

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre maquinaria u objetos.
- Atrapamiento
- Exposición a contactos eléctricos
- Atropellos y golpes y choques con/por vehículos.
- Accidentes de tránsito.
- Explosiones.

- Incendios.
- Golpes y contactos con elementos móviles.

Medidas preventivas

- El dumper, deberá estar en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial del vehículo al día.
- La conducción del dumper sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- En caso de ser estacionado un dúmper en pendiente además del uso del freno de mano serán obligatorios los calzos de inmovilización de ruedas.
- La circulación y la carga y la descarga se realizará en los lugares indicados.
- En las maniobras de carga y descarga de material el dúmper estará con el freno de mano en situación de frenado; si esta labor se realiza en terrenos inclinados además será obligatorio el uso de calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las cargas se repartirán sobre la caja, con suavidad evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %. Respetar las distancias de seguridad respecto a las zanjas o excavaciones, informándose previamente de la situación de las mismas.
- Respetar las distancias de seguridad respecto a los tendidos eléctricos que atraviesen las zonas de trabajo.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las maniobras de aproximación a la cargadora o a la zona de descarga, se hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Se respetarán en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del dúmper, en el momento de realizar éste maniobras.
- Si el dúmper dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de

descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de éste.

- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.
- Después de un recorrido por agua o barro, o al salir del lavadero, se comprobará la eficacia de los frenos.
- Se extremarán las precauciones en las pistas deficientes.
- Con arena o material granular se vigilará la posible pérdida de carga en el transporte.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipo de protección individual obligatorio

- Casco de seguridad al bajar de la maquina
- Chaleco reflectante al bajar de la maquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad

Camión de riego

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisada sobre objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atropamiento.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Choques contra objetos móviles.

- Choque contra objetos inmóviles.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.

Medidas preventivas

- El tractor estará dotado de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, avisador acústico automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y extintor timbrado, y con las revisiones al día.
- El tractor será inspeccionado diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, avisador acústico de retroceso, transmisiones y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el tractor en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor del tractor parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante del tractor.
- La conducción del tractor sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones durante la carga de combustible.
- La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con el tractor se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- No se superará la máxima pendiente de trabajo indicada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Se guardará distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.

- Quedará prohibido que los conductores abandonen el tractor con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.
- Se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- No se admitirán tractores desprovistos de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los tractores cumplirán todos los requisitos para que puedan desplazarse por carretera si es que fuera necesario que circulen por ella.
- Se prohibirá acceder a la cabina de mandos del tractor, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- El eje de transmisión de fuerza estará protegido con la carcasa obligatoria.
- El equipo de riego estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día. Del mismo modo dispondrá de marcado CE.
- Quedará totalmente prohibido transportar a personas sobre el tractor o en el interior de la cabina. Del mismo modo, también queda prohibido transportar personas sobre la cuba de riego.
- El conductor deberá conocer el plan de circulación de la obra, respetará todas las normas del código de circulación y en todo momento la señalización
- El tractor estará provisto de extintor y botiquín de primeros auxilios.
- Los responsables de la obra coordinarán y dirigirán las operaciones de riego estableciendo los puntos que en cada caso resulten necesarios en función del estado de las zonas de paso o de trabajo, de los equipos que deban transitar por ellas, etc.
- Los recursos preventivos de cada tajo coordinarán las maniobras que realicen cada uno de los equipos con el fin de evitar interferencias entre los mismos (choques, atropellos, etc), y prohibirán la presencia de trabajadores en la zona de influencia del equipo de riego.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipo de protección individual obligatorio

- Casco de seguridad al bajar de la maquina

- chaleco reflectante al bajar de la maquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad

Motovolquete autopulsado-dumper

Riesgos

- Vuelco o caída de la máquina durante el vertido o en desplazamientos.
- Atropellos de personas que se encuentren en la zona de trabajo.
- Golpe contra objetos presentes en la zona de maniobra del equipo.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Incendio.
- Proyecciones.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.

Medidas preventivas

- No se utilizará la máquina para el transporte de personas.
- Se revisará la zona de trabajo, tomando nota de los obstáculos y peligros que puedan existir, antes de trabajar o desplazarse con la máquina. Se señalizará la zona peligrosa.
- Antes de iniciarse la jornada el operador de la máquina comprobará que los mandos, indicadores y sistemas de seguridad funcionan correctamente. Si se presentara alguna anomalía o avería, no se trabajará con la máquina hasta que se haya corregido tal situación.
- Se tomarán precauciones al trabajar en zonas próximas a carreteras, caminos o senderos, donde puedan circular personas o vehículos. En estos casos se señalizará y/o se cortará el tráfico si fuere necesario.
- Para acercarse a llamar la atención del operador, hacerlo siempre por la parte del equipo que no presenta riesgos.
- Si se acercase alguien a los alrededores de la máquina, se parará y se le indicará del peligro que puede correr si permaneciese en el lugar. No se permitirá que las personas permanezcan alrededor del equipo cuanto éste realiza maniobras. Se evitarán atropellos.

- Al final del trabajo se deberán adoptar todas las medidas necesarias, para impedir que personas no autorizadas puedan poner en marcha la máquina.
- Se deberán mantener los asideros limpios. No se subirá a la máquina con las manos llenas de grasa los zapatos con barro.
- Al subir o bajar, se mantendrá tres puntos de contacto. (Ejemplos: dos manos y un pie) y siempre de forma frontal (mirando a la máquina); no se saltará para realizar esta operación y siempre debe estar la máquina completamente parada. No se utilizará el volante ni las palancas de control como asideros.
- Nunca debe intentarse arrancar la máquina desde un lugar que no sea el indicado para esta operación.
- La máquina deberá permanecer parada completamente mientras se accede o se desciende de ella.
- Las palancas de control estarán en punto muerto antes de accionar la llave de contacto; y el freno de mano en posición de frenado.
- No se cargará la tolva por encima de la carga máxima señalizada.
- Se tendrá siempre una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los equipos de carga se deben conducir mirando al frente; se evitará que la carga haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Se evitará descargar al borde de cortes del terreno.
- Si la presencia de objetos o materiales dificulta la realización de maniobras, se realizarán éstas con la ayuda de un señalista.
- Se respetarán las señales de circulación interna.
- Si deben remontar pendientes con el equipo cargado, es más seguro hacerlo marcha atrás
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente de la tolva del equipo.
- Durante el vertido de material y para evitar proyecciones se mantendrá distancia de seguridad interponiendo al equipo entre la zona de descarga y el operario. Si fuera necesario se utilizarán gafas de seguridad.
- Se realizarán todas las operaciones de mantenimiento de la máquina de acuerdo con las instrucciones del fabricante, dejando las reparaciones para personal experto.
- No se realizarán "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- El dúmper, deberá estar en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial del vehículo al día.
- La conducción del dúmper sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- En caso de ser estacionado un dúmper en pendiente además del uso del freno de mano serán obligatorios los calzos de inmovilización de ruedas.
- La circulación, la carga y la descarga se realizarán por y en los lugares indicados.

- Las cargas se repartirán sobre la caja, con suavidad evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensado los pesos de la manera más uniformemente repartida posible.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %. Respetar las distancias de seguridad respecto a las zanjas o excavaciones, informándose previamente de la situación de las mismas.
- Respetar las distancias de seguridad respecto a los tendidos eléctricos que atraviesen las zonas de trabajo.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las maniobras de aproximación a la cargadora o a la zona de descarga, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si el dúmper dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de éste.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso
- Topes de seguridad

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección contra polvo y protecciones

Camión grúa

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Choque contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento.
- Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- El gancho (o el doble gancho) del camión grúa estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Durante el funcionamiento del camión grúa para la carga o descarga de material, los movimientos serán dirigidos en todo momento por un responsable o jefe de maniobras.
- Las patas de apoyo se asentarán sobre un terreno muy firme. En caso contrario se pondrá debajo de ellas tabloncillos gruesos o chapas metálicas para asegurar la estabilidad de la máquina. No se apoyarán nunca las patas en el borde de una zanja o un terraplén. Nunca se maniobrarán los gatos cuando la grúa se encuentre cargada.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista con formación adecuada y suficiente, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas. Idénticos niveles de formación dispondrá el trabajador responsable del estrobo de las cargas objeto del izado.

- Se designará un jefe de maniobras responsable de su dirección y supervisión.
- Se prohibirá permanecer o realizar trabajos en el radio de acción en torno a la grúa en prevención de accidentes.
- Se prohibirá realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- Se prohibirá estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- Se prohibirá realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohibirá arrastrar las cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Los elementos de sujeción de la carga (eslingas, ganchos, grilletes, etc.) tendrán suficiente capacidad para soportar las cargas a manipular y deberán estar en perfectas condiciones de conservación.
- Se emplearán accesorios de elevación específicos para cada carga, que será elevada desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante.
- Se prohibirá la permanencia de personas en torno al camión grúa.
- Se prohibirá la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
- Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Se evitará pasar el brazo de la grúa con carga o sin ella sobre el personal.
- No se dará marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, se pedirá auxilio con la bocina y se esperarán instrucciones. No se intentará abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no se permitirá que nadie toque el camión grúa.
- No se maniobrá en espacios angostos sin la ayuda de un señalista.
- Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- Se pondrá en la posición de viaje.
- No se permitirá que nadie se encarama sobre la carga.
- Se levantará una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

- No se abandonará la máquina con una carga suspendida.
- Antes de izar una carga se comprobará en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasando el límite marcado en ella.
- Se respetarán siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina.
- Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, riesgo de atrapamientos.
- No se utilizarán aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. Asegurando de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Los camiones grúa se emplearán para los fines con que inicialmente se conciben, es decir, la carga y descarga de materiales sin que ésta en ningún caso implique desplazamiento de aquélla en el espacio. En caso de que el manual de instrucciones del fabricante lo permitiera, y se pudieran desplazar cargas en el espacio, los camiones grúa se emplearán conforme a lo indicado en el manual de uso correspondiente y el R.D. 837/2003, existiendo entonces nombramiento de jefe de maniobras, personal de estrobo y señalización, etc.
- Todos los equipos verificarán lo establecido en los RR.DD. 1215/97 y 1435/92.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso
- Topes de seguridad

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección contra polvo y protecciones
- Protectores auditivos
- Arnés de seguridad

- **Grúa móvil autopropulsada**

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Choque contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento
- Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas

- Se cumplirá lo establecido en el R.D. 837/2003, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria “MIE-AEM-4” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Las grúas autopropulsadas a utilizar en esta obra tendrán al día el libro de mantenimiento.
- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- El operario que manipule la grúa deberá estar en posesión del documento que le faculte para ello.
- Ubíquese para realizar su trabajo en el lugar o zona que se le señale.
- Una persona competente comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas. Su dirección y supervisión serán responsabilidad del jefe de maniobras que previamente haya designado la empresa usuaria.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada en función de la longitud en servicio del brazo y cualquier otro factor que pudiera determinar el citado parámetro.

- Los gruístas deben estar en posesión del carné de operador de grúa móvil autopropulsada y del documento acreditativo de que los conductores de las grúas poseen la formación necesaria.
- El gruísta tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista. Al igual que el jefe de maniobras, los trabajadores responsables de las labores de estrobage y señalización dispondrán de formación adecuada y específica para el desempeño de dichas labores.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados, por ser una maniobra insegura.
- No se utilizarán nunca para transporte de personas.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos bajo el radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
- Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Se evitará pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No se dará marcha atrás sin ayuda de un señalista.
- Se comprobarán periódicamente los elementos de izado.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica se pedirá auxilio con la bocina y se esperarán instrucciones. No se intentará abandonar la cabina, aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones.
- No se maniobrará en espacios angostos sin la ayuda de un señalista.
- Cuando el viento sea superior a lo indicado por el fabricante en las instrucciones de uso, se suspenderán las maniobras.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", se cerciorará de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Poniéndose en la posición de viaje para evitar accidentes por movimientos descontrolados.
- No se permitirá que nadie se encarama sobre la carga, ni se cuelgue del gancho.
- Se limpiarán los zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- Se levantará una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Se asegurará que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Poniendo en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.

- No se abandonará la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- Antes de izar una carga, se comprobará en la tabla de la cabina la distancia de extensión del brazo, no sobrepasando el límite marcado en la tabla.
- Se respetarán siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina.
- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán todos los dispositivos de frenado.
- No se permitirá que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Puede provocar accidentes.
- No se utilizarán aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. Se asegurará que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- Las patas de la grúa deberán estar apoyadas en un terreno estable. De igual forma, las grúas autopropulsadas no se asentarán sobre terrenos inestables o en las inmediaciones de excavaciones (taludes, zanjas, etc.) o cortes en el terreno.
- Se cumplirá lo establecido en el R.D 837/2003.
- Todos los equipos verificarán lo establecido en los RR.DD. 1215/97 y 1435/92.

Protecciones colectivas

- Delimitación zona de trabajo

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo

Manipuladora telescópica

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Choque contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento
- Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas

- La máquina telescópica estará dotada de rotativo luminoso y dispositivo acústico de marcha atrás y se hará uso del mismo.
- Antes de manipular cargas se comprobará que la máquina esté correctamente nivelada.
- En proximidades de zanjas será necesario extremar las precauciones para evitar vuelcos. Se guardará una distancia mínima de seguridad al borde de la excavación de 2 metros.
- Estará prohibido permanecer en el radio de acción de la máquina.
- La zona de trabajo de la máquina estará señalizada y delimitada.
- El uso de estas máquinas solo estará permitido a personal especializado y formado en el manejo de las mismas. Debe haber superado las pruebas de aptitud médica preceptivas por la legislación vigente.
- No circular al bies en una pendiente ya que existe peligro de vuelco; se debe seguir la línea de mayor pendiente.
- Dotar a la máquina de avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- Cuando se izan piezas que no tengan un punto diseñado para ser colgadas se utilizarán elementos auxiliares como eslingas.
- La elevación, giro o descenso de cargas importantes, deberá realizarse lentamente sin sacudidas bruscas.
- Se comprobará que los elementos auxiliares utilizados en el izado de cargas tengan una capacidad de carga suficiente.

- En caso de que la máquina entre en contacto con una línea de alta tensión, el operario permanecerá en la cabina hasta que se produzca el corte de tensión en la línea. Si la situación obligase al abandono de la cabina, el operario abandonará la cabina de un salto con los pies juntos y lo más alejado de la máquina.
- Se seguirán todas las instrucciones recogidas en el manual de mantenimiento de la máquina (revisiones y plazos, tipo de aceite, etc.).
- En las operaciones de mantenimiento la máquina permanecerá parada.
- Las operaciones de izado de cargas con la máquina se interrumpirán cuando la velocidad del viento produzca oscilaciones en la carga que no permitan controlar adecuadamente la maniobra.
- No se puede transportar pasajeros a no ser que la máquina esté adaptada para ello.
- No se puede utilizar como ascensor para trabajadores, salvo en aquellos casos en los que exista una plataforma diseñada y certificada para tal fin, firmemente asentada sobre las horquillas, con protección lateral.
- Estará severamente prohibido transportar personas en la pala (o cualquier otro medio auxiliar acoplado al brazo de la máquina) o izarlas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
- Todas las máquinas deberán disponer de un extintor de polvo ABC de eficacia 21A-113B.
- Estará prohibido bajarse de la máquina sin dejarla frenada, subir o bajar a la máquina si está en marcha y efectuar cualquier operación de engrase, mantenimiento, etc., con la máquina en marcha.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo
- Arnés de seguridad
- **Plataforma elevadora**

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Choque contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento
- Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas

- En todo momento se garantizará la estabilidad de la plataforma telescópica y nunca se sobrepasará la carga máxima fijada por el fabricante. Dicha carga deberá estar reflejada en la plataforma.
- Se nivelará perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan.
- En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instaladas y los puntos de apoyo fijados en la base.
- No se moverá la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No se alargará alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma o apoyados en ninguna parte de la máquina.
- No se alterarán ni desconectarán componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no se reemplazarán piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Se usarán solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la plataforma. Se mantendrá en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No se saldrá de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada salvo que se trate de una circunstancia excepcional y debidamente justificada por acceder a otro punto de trabajo el cuál se desarrolla mediante otras medidas de protección colectiva o individual.
- No se subirá o bajará de la plataforma con esta en movimiento. No se trepará nunca por los dispositivos de elevación.
- Cuando se trabaje en altura, se mantendrán las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones existentes.
- Se tendrá cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la plataforma.

- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- No se bajará la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Se vigilará y suprimirá cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- Se manipulará con suavidad y evitando los desplazamientos con exceso de velocidad.
- No se dejará nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.
- Se evitará el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados.
- El uso de la máquina deberá quedar reservado al personal debidamente autorizado y cualificado.
- Utilización y conservación conforme instrucciones del fabricante.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo
- Arnés de seguridad

- Camión hormigonera

Riesgo

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Choque contra objetos móviles

- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos
- Exposición a temperaturas ambientes extremas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Explosiones
- Incendios
- Atropellos y golpes por vehículos

Medidas preventivas

- La hormigonera no deberá tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
- Los elementos tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc. Deberán pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada.
- Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Los asientos en la cabina deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, deben tener respaldo y un apoyo para los pies, y por otra parte, ser cómodos.
- Los camiones deben llevar un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo, haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las cadenas en el momento del despliegue. Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma, para evitar cualquier tipo de golpes.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.

- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante, y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia en terrenos con mucha pendiente, resbaladizos, blandos o que entrañen otros peligros. No se debe bajar del camión a menos que esté parado el vehículo y haya suficiente espacio para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior...
- Al finalizar el servicio, y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá poner el freno de mano, engranar una marcha corta, y en caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos.
- La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
- Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen la distancia límite de aproximación
- Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco, guantes de goma o PVC., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 %, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso
- Topes de seguridad

Equipo de protección individual obligatorio

- Casco de seguridad para los desplazamientos fuera del vehículo.
- Chaleco reflectante para los desplazamientos fuera del vehículo.
- Guantes de seguridad de cuero para el manejo de la canaleta y los mandos de control
- Botas de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).

Barredora

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamientos
- Exposición a temperaturas ambientes extremas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Explosiones.
- Incendios
- Ruido

Medidas preventivas

- No trabajar en pendientes excesivas

- Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir o bajar de la barredora.
- Mantener limpios los peldaños antideslizantes
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina.

Protecciones colectivas

- Señalistas para controlar el tráfico
- Proteger la zona de trabajo de la circulación de vehículos

Equipo de protección individual obligatorio

- Casco de seguridad para los desplazamientos fuera del vehículo
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable
- Protectores auditivos

- Maquina pintabandas

Definición

Equipo de trabajo destinado a pintar las líneas de señalización viaria.

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.

- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Choques contra objetos o maquinaria
- Proyección de partículas
- Ruido.

Medidas preventivas:

- Se mantendrán siempre bien legibles y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.
- Antes de realizar cualquier tipo de intervención en el sistema eléctrico se desconectará la batería. Dada la baja posición de la plataforma y del asiento del conductor en principio se facilita su ascenso y descenso. En los casos en que la máquina disponga de otra plataforma, generalmente situada en la parte posterior de la misma para que el trabajador realice la operación de colocación / retirada de los conos de señalización, debería disponer de barra / barandilla horizontal que impidiera la caída del operario al pavimento.
- Para evitar la caída de los conos acopiados en una plataforma de la motopintadora se dispondrá la colocación de barandillas / protección o rodapié de altura tal que impida su caída.
- No situarse en el radio de acción de la máquina. Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Señalización correcta de la zona de trabajo

Protecciones colectivas

- Señalistas para controlar el tráfico
- Proteger la zona de trabajo de la circulación de vehículos

Protecciones individuales

- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones
- Protectores auditivos.

- **Fresadora**

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos y partículas
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos
- Atropamientos
- Exposición a temperaturas ambientes extremas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Explosiones.
- Incendios

Medidas preventivas

- La fresadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La fresadora estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, cabina de seguridad antivuelco y antiimpactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La fresadora será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la maquinaria parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.

- El conductor, antes de abandonar la cabina para proceder al cambio de picas en el tambor, dejará el motor parado, extraerá la llave de contacto y accionará los mecanismos de bloqueo para impedir una puesta en marcha fortuita.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la maquinaria.
- No se liberarán los frenos de la maquinaria en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones
- Para subir y bajar a la maquinaria se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- La subida y bajada a la maquinaria se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Limpiar el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la maquinaria se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Adaptar los desplazamientos de la maquinaria al tráfico de la obra.
- La máxima pendiente a superar será la recomendada por el fabricante
- El conductor deberá guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria.
- Las maniobras en las cercanías de zanjas, bordes de taludes y en general toda alteración significativa del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria será supervisada por personal responsable.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la maquinaria con el motor en marcha y sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre la maquinaria.
- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizando el radio de acción de la maquinaria si el mismo se observa reducido.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Protecciones individuales

- Casco de seguridad al bajar de la máquina

- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo

- Dobladora de ferralla

Riesgos

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

- Utilizar dobladoras con el marcado CE, prioritariamente, o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas. •
- Siempre se han de utilizar dobladoras con sistemas de protección, como por ejemplo apartacuerpos, resguardos, etc.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado. • Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación. • Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

- Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra. •

Protecciones colectivas

- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.
- Delimitar la zona de trabajo de esta máquina cuando sea necesario.

Equipo de protección individual obligatorio

- Casco.
- Guantes contra agresiones mecánicas. •
- Manguitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Delantal de protección contra las agresiones mecánicas.

- Hincapostes (hinca de perfiles)

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos

Medidas preventivas

- Si se trabaja en proximidad de bordes de desniveles, es necesario señalizar convenientemente mediante balizamiento adecuado, protegiendo además del riesgo de caída, mediante algún elemento resistente; como barandillas, vallas, etc. o mediante la utilización de cinturón de seguridad.
- Los operarios de ayuda no permanecerán dentro del radio de acción de la máquina siendo la distancia mínima de seguridad de tres metros alrededor de la máquina

- **Tractor con desbrozadora**

Riesgos

- Vuelco del tractor.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Cortes por y contra objetos y materiales.
- Golpes con o contra objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento.
- Incendio.
- Causados por los seres vivos.
- Quemaduras (mantenimiento).

Medidas preventivas

- El conductor del tractor sobre cadenas será una persona formada e instruida en el manejo de la máquina y estará autorizada por la empresa para el mismo.
- El conductor poseerá, conocerá y cumplirá el contenido del manual de instrucciones del fabricante de la máquina.
- El conductor utilizará la ropa de trabajo adecuada y ajustada al cuerpo. No deberá portar cadenas, colgantes, pulseras, anillos, ni demás objetos personales que puedan ser origen de accidente.
- El conductor es responsable de las situaciones de riesgo que genera para sí y sus compañeros. Durante la jornada de trabajo evitará la ingestión de medicamentos y de bebidas alcohólicas, ya que pueden producir somnolencia o reacciones descontroladas.
- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad correspondientes a su puesto de trabajo.
- Para subir o bajar del tractor se deberá utilizar los peldaños y asideros dispuestos en la máquina para tal menester.
- No se accederá a la máquina encaramándose a través de las cadenas.
- Con el equipo en funcionamiento no se permitirá que accedan al mismo más ocupantes que los previstos por su fabricante a través del manual de instrucciones correspondiente.

- Se subirá y bajará de cara a la máquina.
- No se harán “ajustes” con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No se permitirá el acceso al tractor a personas ajenas a la máquina ni a las no autorizadas.
- No se trabajará con el tractor en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Primero se reparará y luego se reanudará el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, se parará el motor, se pondrá el freno de mano y se bloqueará la máquina.
- Mantener limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Se esperará a que baje la temperatura y se operará posteriormente.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si deben ser manipularlos, no fumar, ni acercarse al fuego.
- Si es necesario tocar el electrolito (liquido de la batería), se hará protegido con guantes de seguridad contra agentes químicos corrosivos.
- Si se precisa manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y extraer primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, se deben vaciar y limpiar de aceite, ya que algunos aceites son inflamables.
- Si se arranca el tractor mediante la batería de otra máquina, se tomarán precauciones para evitar el chisporroteo de los cables. Recuérdese que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que los mandos funcionan correctamente.
- No deberá olvidar ajustar el asiento del conductor con el objeto de alcanzar los controles con facilidad, resultando así el trabajo más agradable.
- Las operaciones de control sobre el buen funcionamiento de los mandos se realizarán con marchas sumamente lentas.
- No se admitirán en la obra tractores desprovistos de cabinas de seguridad. Estas serán del modelo diseñado por el fabricante o autorizado por él.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los tractores estarán dotados de botiquín portátil de primeros auxilios, los cuales se ubicarán en lugares resguardados dentro de la máquina para que se conserven adecuadamente.
- Cuando los conductores se bajen del tractor, lo harán con el motor parado.

- Se prohíbe encaramarse al tractor cuando éste se encuentre en movimiento.
- El tractor vendrá equipado con medios de señalización acústicos y luminosos. Durante el transcurso de los trabajos, se hará uso de la referida señalización.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de los equipos en movimiento.
- Se prohíbe estacionar el tractor en zonas de influencia de taludes y barrancos.
- Se prohíbe realizar trabajos en áreas próximas a los equipos de desbroce cuando estos se encuentren funcionando.
- No se desplazará el tractor a través de pendientes mayores a las establecidas en el manual de instrucciones del fabricante.
- Se señalizarán mediante balizamiento los bordes de los taludes a una distancia que garantice la seguridad de la máquina.
- Antes de iniciarse los trabajos con tractor al pie de taludes o bermas, se inspeccionarán aquellos materiales inestables (árboles, arbustos, rocas), que pudieran desprenderse de modo accidental sobre el tajo. Una vez saneada la zona, se iniciarán los trabajos con la máquina.
- El conductor del tractor que porta la desbrozadora conocerá el manual de seguridad y el de instrucciones que elabora el fabricante. Además, conocerá igualmente los riesgos propios del equipo y estará autorizado por la empresa para su manejo.
- Al conductor se le hará entrega de estas normas y de las exigencias de seguridad establecidas, quedando constancia de ello por escrito.
- El conductor es la persona responsable de controlar las situaciones de riesgo que genera para sí o para sus compañeros. Así, durante la jornada de trabajo evitará la ingestión de medicamentos y de bebidas alcohólicas, pues pueden producir somnolencia o provocar reacciones descontroladas.
- Usar la desbrozadora sólo con la transmisión de cardán original y adecuado en cuanto a su longitud, las dimensiones y los dispositivos de seguridad y protección. Usar la transmisión de cardán y los dispositivos de seguridad sólo para el uso para el cual han sido destinados.
- Antes de empezar a trabajar, controlar que todas las protecciones de la transmisión, del tractor y de la maquina se encuentran presentes y funcionan perfectamente. Si faltan piezas o éstas están dañadas, se tienen que cambiar o instalar correctamente antes de utilizar la transmisión.
- Antes de empezar a trabajar, controlar que la transmisión esté correctamente sujeta al tractor y a la máquina.
- Será obligatorio para el operador del equipo de desbroce, el uso de los equipos de protección individual durante el trabajo previstos en este documento, que le serán facilitados al efecto.
- No llevar prendas de vestir con cinturones, solapas o partes que puedan engancharse a los órganos en movimiento, ya que se pueden provocar graves accidentes.
- Poner cuidado en no llevar la vestimenta suelta o floja.
- La desbrozadora estará dotada de todos los elementos de seguridad que establece el fabricante. Antes de iniciar la jornada el conductor comprobará que el equipo de desbroce dispone de todas sus protecciones.
- Cuando el conductor esté trabajando con el equipo y alguien se le aproxime, deberá esta persona requerir la atención del operador para que éste pare la máquina, antes de acercársele.
- Deberá usarse el equipo de desbroce diseñado por el fabricante, siguiendo en cada circunstancia las instrucciones establecidas en el manual del fabricante.
- La transmisión estará protegida a lo largo de toda su longitud, por lo que se prohíbe quitar ningún protector.
- Se deberán mantener la transmisión del tractor y el eje del implemento paralelos.
- Las horquillas deben estar completamente alineadas
- Durante el trabajo los tubos de la transmisión estarán acoplados, como mínimo, a lo largo de los mismos en 1/3 de su longitud.
- No utilizar la transmisión como apoyo o peldaño. El contacto puede provocar graves accidentes.
- Se deberá engrasar las crucetas y el eje telescópico regularmente.
- El conductor deberá asegurarse de que el implemento esté bien fijado a los brazos del tractor.
- En los trabajos no se excederá de la potencia recomendada por el fabricante.
- Se respetará durante las operaciones de desbroce la distancia de seguridad respecto al equipo que esté expresada en el manual de instrucciones. Se prohibirá la presencia de trabajadores en su zona de influencia.
- Se evitará hacer giros bruscos con el equipo cuando se encuentre en funcionamiento la desbrozadora.
- No dejar la máquina izada estando el tractor parado.
- En zonas con afloramientos, pasar la desbrozadora ligeramente levantada para evitar el golpeo sobre la roca y la producción de chispas que provocarían un incendio
- No trabajar en zonas próximas a carreteras, caminos, etc., donde puedan circular gente o vehículos.
- El riesgo de proyección de partículas es uno de los mayores peligros de esta máquina. Por eso el ayudante no se situará en ningún caso en la parte posterior del equipo y permanecerá siempre a una distancia no inferior a cincuenta metros del mismo.

Equipo de protección individual obligatorio

- Casco de seguridad para los desplazamientos fuera del vehículo
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante

- Guantes de seguridad

- **Equipos y elementos para soldadura eléctrica**

Riesgos

- Incendios
- Explosiones
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

- La conexión del primario de la máquina de soldar, a una red fija, debe ser realizado por un electricista, quien pondrá sumo cuidado en conectar las fases, el neutro y la tierra, según el tipo de máquina. Asimismo, se comprobarán las protecciones eléctricas contra contactos indirectos.
- Al conectar la máquina de soldar a una línea eléctrica, deberá ponerse especial cuidado en conectar el cable de tierra de la máquina, a la toma de esa misma línea. Los errores en este aspecto pueden ser graves.
- El soldador deberá revisar el aislamiento de los cables al comienzo de la jornada.
- Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento. Asimismo, se evitará que pasen vehículos por encima, que sean golpeados o que estén en un lugar que le salten chispas.
- Los cables no deberán cruzar una vía de tránsito, sin estar protegidos.
- Cuando los cables del equipo de soldar opongan alguna resistencia a su manejo, no se tirará de ellos porque se corre el riesgo de que se corten o se rompan.
- El cable de masa se conectará directamente sobre la pieza a soldar, o en su caso lo más cerca posible, utilizando las grapas adecuadas.
- No se usarán picas de tierra donde se sospeche que pudieran existir cables eléctricos.
- Siempre que se vaya a mover el equipo de soldar, o se vaya a hacer cualquier manipulación, se cortará la corriente.
- Para repostar combustible en los grupos electrógenos, se reparará el motor, dejándolo enfriar al menos durante 5 minutos.

- La careta de soldar deberá estar en buen estado, sin ningún tipo de rendija que deje pasar la luz, y el cristal deberá ser el adecuado para la intensidad o el diámetro del electrodo.
- Para picar la escoria o cepillar las soldaduras, se utilizarán gafas de seguridad.
- Los ayudantes de los soldadores, y aquellos operarios que se encuentren cerca del lugar donde se esté soldando, deberán utilizar gafas con cristales filtrantes.
- Siempre que sea posible se colocarán pantallas o mamparas, alrededor del puesto de soldadura. Para colocar el electrodo en la pinza se utilizarán siempre los guantes, y se desconectará la máquina. La pinza deberá estar suficientemente aislada.
- La pinza de soldar no se colocará nunca sobre materiales conductores de corriente. Deberá colocarse siempre sobre materiales aislantes.
- Nunca se realizarán trabajos de soldadura lloviendo, ya que la ropa del soldador al mojarse se hace conductora.
- Todas las partes del cuerpo del soldador deberán estar cubiertas, para evitar riesgos de quemaduras en la piel.
- Nunca se soldará con ropa manchada de aceite, disolvente, o cualquier sustancia inflamable.
- Siempre que se suelde sobre materiales metálicos, se utilizarán botas aislantes.
- Cuando se trabaje en lugares cerrados, deberá procurarse que exista una buena ventilación, ya sea natural o forzada.
- Cuando se realicen trabajos de soldadura en tanques, bidones o cualquier recipiente que ha contenido materiales inflamables, estos deberán haber sido limpiados previamente y desgasificados con vapor. Y se comprobará la ausencia de gases.
- Cuando un operario tenga que trabajar en un lugar cerrado, o de dimensiones reducidas, estará acompañado por un ayudante. Siempre se tendrá un extintor.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de cuero
- Polainas
- Yelmo de soldador (casco+careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.

Equipos y elementos para corte oxiacetilénico

Riesgos

- Incendios
- Explosiones
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

- Las botellas de los gases se guardarán en lugares preparados para tal efecto, y cumplirán todos los requisitos adecuados en lo que se refiere a seguridad.
- No se guardarán juntas, botellas que contengan diferentes gases. Asimismo, tampoco se guardarán botellas llenas con otras vacías.
- Las botellas estarán sujetas a bastidores o carros.
- Para el transporte de las botellas se utilizarán carros o soportes adecuados para tal fin. Las botellas se manejarán con cuidado y sin golpearlas.
- Antes de mover cualquier botella, esté llena o vacía, es necesario asegurarse que el grifo esté cerrado y la caperuza de protección colocada. Tampoco se levantará ninguna botella, asiéndola del grifo.
- Las botellas de acetileno, llenas, deberán mantenerse en posición vertical durante al menos 12 horas antes de ser utilizadas. Cuando sea necesario tumbarlas, se cuidará que el grifo quede con el orificio de salida hacia arriba, nunca a menos de 50 cm. del suelo.
- Las botellas en servicio deben mantenerse en posición vertical en su soporte o carro, o atadas para que no se caigan. Para que en caso de fugas, no se mezcle con el oxígeno con el acetileno, los grifos se dispondrán de forma que las bocas de salida miren hacia direcciones opuestas.
- Las botellas deben protegerse de las fuentes de calor, de los contactos eléctricos y de los rayos del sol.
- La instalación dispondrá de doble válvula antirretorno.
- Las botellas en servicio han de permanecer a la vista, no se podrá colocar nada sobre ellas, y es conveniente que se encuentren alejadas de las zonas de trabajo entre 5 y 10m.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro está a cero, con el grifo cerrado.

- Si el grifo de una botella se atasca, este no se deberá forzar, sino que será devuelta.
- Antes de conectar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Después de la colocación del manorreductor, se comprobará que no existen fugas. Para ello, se puede utilizar soluciones jabonosas, pero nunca una llama.
- No se deberán consumir las botellas nunca por completo, sino que habrá que dejar una pequeña sobrepresión para evitar la entrada de aire.
- Las botellas siempre se cerrarán después de cada trabajo o cuando se halla consumido su contenido.
- Las mangueras deberán estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las mangueras deberán estar conectadas correctamente, las de color rojo son para el oxígeno y las de color negro son para el acetileno, siendo las rojas de menor diámetro que las negras.
- Para evitar cortes, deterioros, etc. de las mangueras se evitarán su contacto con superficies calientes, charcos, chispas bordes cortantes.
- Antes de comenzar los trabajos, se comprobará que no existen fugas en las conexiones. Para eso utilizaremos soluciones jabonosas, pero queda terminantemente prohibido utilizar una llama.
- No se dejarán las mangueras enrolladas en las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno de llama, se deben cambiar las mangueras para reconocerlas, antes de decidir si se pueden seguir usando.
- Soplete
- Nunca se utilizará el soplete para golpear.
- Para el encendido del soplete, se abrirá primero la válvula de oxígeno, ligeramente, y luego la de acetileno en mayor proporción. A continuación, se enciende la mezcla, y se regula la llama, hasta obtener un dardo correcto.
- El soplete solo se encenderá por medio del encendedor de chispas.
- Para apagar el soplete, se cerrará primero la válvula de acetileno y luego la válvula de oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni aún apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas, en recipientes cerrados, como pueden ser cajas de herramientas.
- Cuando se produzca un retorno de llama y la combustión continúe dentro del soplete, no se doblarán nunca las mangueras para interrumpir el paso del gas, puesto que esto puede ser muy peligroso.
- Las toberas del soplete deben limpiarse con asiduidad, ya que la suciedad en estas puede originar el retorno de llama.

- Cuando se realicen trabajos de corte o soldadura en espacios reducidos, hay que procurar una buena ventilación con aportación de aire fresco y extracción de aire viciado.
- Cuando haya que trabajar dentro de cámaras cerradas, debe haber un ayudante en el exterior vigilando el equipo, para cerrar las botellas inmediatamente en caso de accidente. El ayudante también tendrá a su lado un extintor.
- En locales donde se almacenen materiales inflamables, estará prohibida la soldadura y corte.
- Si hay que soldar en recintos que han contenido sustancias inflamables o explosivas, se deberá hacer una limpieza concienzuda con agua caliente, y una desgasificación con vapor de agua. Se comprobará con explosímetros la ausencia de gases.
- Si se ha de abrir por primera vez un tanque de combustible, no mantener el soplete encendido, ni ningún tipo de llama.
- Habrá que evitar por todos los medios, que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre botellas o mangueras, o sobre materiales inflamables.
- No se utilizará nunca el oxígeno para soplar o limpiar piezas, tuberías, etc., y mucho menos para favorecer la ventilación del ambiente.
- Si la botella de acetileno se calienta sola, entonces se corre el peligro de explosión.
- Si se incendia el grifo de la botella de acetileno, se tratará de cerrar, y si no se puede se tratará de apagar con agua, o con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de que se haya producido un retroceso de llama o un incendio del grifo de una botella de acetileno, se debe comprobar que la botella no se calienta sola.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad ignífugos
- Gafas de protección

- Pequeña maquinaria y herramienta eléctrica en general

Riesgos

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.

Las normas que deben seguir en todo momento cualquier maquinaria herramienta u operario de la maquinaria en la obra son las siguientes:

- Todo el personal que maneje maquinaria herramienta será personal autorizado para el manejo de la misma.
- Todas las máquinas herramienta serán revisadas periódicamente, según las indicaciones del fabricante.
- El operario de la máquina herramienta conocerá el contenido del manual de la máquina que maneja, en especial:
- Las revisiones a realizar antes de comenzar a trabajar con la máquina.
- La realización de maniobras y operaciones con la máquina.
- El estado en el que se debe dejar la máquina cuando se abandone.
- Realización correcta y segura de las operaciones de mantenimiento que le competan.
- Normas de seguridad en el manejo de la máquina.
- Los operarios estarán informados respecto a las circunstancias de la obra y los métodos de trabajo a emplear.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección

- Vibrador

Riesgos

- Caídas a distinto nivel (vibrado en altura).

- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Medidas preventivas

- Para evitar la transmisión de vibraciones al resto de los trabajadores y la desunión de las armaduras con el hormigón, está previsto que el encargado controle que no se vibre apoyando la aguja directamente sobre las armaduras.
- Para evitar el riesgo de caída al caminar sobre las armaduras durante el vibrado del hormigón, está previsto que se efectúe desde tableros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.
- Para evitar el riesgo eléctrico el encargado controlará que no se deje abandonado el vibrador conectado a la red eléctrica y que no sean anulados los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Además, las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conductores estancos de intemperie.
- Para evitar los riesgos derivados del trabajo repetitivo, sujeto a vibraciones, está previsto que las tareas sean desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el vibrador durante todas las horas de trabajo.
- Ante los riesgos por impericia, el encargado controlará que los trabajadores no abandonen los vibradores conectados a la red de presión.
- Para mitigar el riesgo por ruido ambiental, está previsto alejar el compresor a distancias superiores a 15 metros del lugar de manejo de los vibradores.
- El trabajo a realizar proyecta líquidos y partículas hacia los ojos que pueden producir accidentes; las partículas poseen minúsculas aristas cortantes, y gran velocidad de proyección. Evitar las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual: gafas contra las proyecciones, etc.
- No abandonar nunca el vibrador conectado al circuito de presión, evitará accidentes.
- No dejar usar su vibrador a trabajadores inexpertos, al utilizarlo, pueden sufrir accidentes.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, hastiales y salientes.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante

- Guantes de cuero
- Gafas de protección
- Cinturón antivibración

Grupo electrógeno

Riesgos

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Ruido.

Medidas preventivas

- Deberán realizarse las verificaciones correspondientes antes de poner en marcha el grupo electrógeno con el fin de evitar accidentes o daños al equipo.
- Deberá comprobarse si existe un alumbrado suficiente sobre el cuadro de mandos en caso de operar en condiciones precarias de iluminación.
- Se conectará la máquina a tierra, así como la carga.
- No se hará funcionar el grupo electrógeno bajo la lluvia o en la nieve. Existe peligro de electrocución. No mojará el grupo, ni se manipulará con las manos mojadas.
- No acercar material inflamable al generador.
- No tocar el motor ni el escape durante el funcionamiento del grupo. Pueden producirse quemaduras serias.
- Dejar enfriar el motor antes de realizar el mantenimiento del grupo o antes de almacenarlo. Repostar con el motor parado y en una zona ventilada. No acercándose a llamas o chispas mientras se reposta. No llenar demasiado el depósito de combustible. Después de rellenar asegurarse de que el tapón del depósito está bien cerrado.
- No derramar combustible al rellenar. El vapor del combustible o el combustible derramado pueden arder. Si se derrama combustible, asegurarse de que el área está seca antes de arrancar el motor. No fumar en las proximidades del grupo.

- Mantener el grupo nivelado y sobre superficie firme y horizontal. En caso contrario, el combustible puede derramarse y prenderse.
- Los gases de escape producidos por el motor son venenosos. No hacer funcionar el grupo en un local cerrado.
- Si el grupo funciona en lugar donde no puede evitarse la penetración de humedad y polvo hay que secarlo y limpiarlo periódicamente.
- A la menor señal de situación anormal o dudosa, parar y desconectar el grupo. Localizar y corregir el fallo antes de volver a arrancar
- Manejar las baterías con precaución. La batería expulsa gases explosivos; mantener chispas, llamas y cigarrillos alejados. Proporcionar ventilación adecuada cuando se cargue o se utilicen baterías en lugares cerrados.
- Es recomendable lavarse las manos después de haber manipulado el aceite del motor usado.
- Se instalarán de modo que sean inaccesibles a personas no especializadas ni autorizadas para su manejo.
- El lugar de instalación estará perfectamente ventilado, para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica no superior a 20. La masa del grupo electrógeno ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse con la máquina parada y únicamente por personal especializado.

Protecciones colectivas

- Conexión a tierra del grupo

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones
- Protectores auditivos.

Compresor

Riesgos

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída de la máquina, desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Atropellos.
- Rotura de la manguera de presión.
- Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

Medidas preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realiza a una distancia nunca inferior al doble de la profundidad del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. en su entorno, indicándose con señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre los caminos de la obra.
- La situación del compresor en la obra se hará de forma que ni el paso de las mangueras, ni el de la propia máquina constituyan un estorbo para la circulación de la propia obra.
- Antes de accionar el martillo se comprobará que el puntero está perfectamente sujeto al martillo.
- Será sustituido todo puntero deteriorado o gastado.
- Queda prohibido abandonar el martillo hincado en el suelo o conectado al circuito de presión.
- En los traslados, se prestará atención ante posibles vuelcos o rotura de la lanza.
- Cuando se purgue calderines se evitarán la proyección de partículas a sus ojos.
- Se vigilarán las uniones de los manguitos, las conexiones y el estado del manguerón de aire.
- Para evitar la proyección de aceite, al sacar el tapón de vaciado o de llenado del elemento compresor, los calderines deben estar sin presión.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones
- Protectores auditivos.

- Equipos de perforación de bulones (Wagon drill)

Descripción

Equipo de trabajo sobre ruedas o cadenas utilizado para la perforación del terreno por rotoperforación. Pudiendo trabajar de diversas formas: en vertical, con inclinación o en horizontal.

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos
- Vibraciones.
- Polvo.
- Proyección de fragmentos.
- Incendio

Medidas Preventivas

- Los equipos perforación a utilizar tendrán al día el libro de mantenimiento.
- El equipo de perforación dispondrá, en caso necesario, de dispositivo recogedor de polvo.
- Se cuidará que la máquina, equipos y herramientas utilizados están en perfecto estado de revisión y mantenimiento.
- Siempre que la máquina esté funcionando, permanecerá un operario junto a los controles de la misma.
- El resto de los trabajadores o personal presente no se aproximará a la maquina en funcionamiento a menos de tres (3) metros.
- Las maniobras de los vehículos y máquinas implicados en la ejecución del trabajo serán guiadas por una persona, quedando prohibida la circulación o estancia de personal no autorizado a menos de tres (3) metros.
- Se situarán extintores cerca de la máquina de perforación para sofocar cualquier tipo de incendio que se originase en la maquinaria o al perforar.
- Se debe practicar una vigilancia constante de la existencia de gases mediante la medición periódica de la explosividad.
- Antes de la ubicación de la máquina se limpiará el terreno se practicará el desbroce y limpieza oportuno, dejando limpia la zona de actuación.

- En la definición de la ubicación de la máquina se preverá la ausencia de conducciones enterradas, superficiales y aéreas. En todo caso, antes de la perforación se procederá a la búsqueda de conducciones subterráneas.
- Se vigilará la estabilidad del terreno, evitando el paso y la instalación sobre depósitos o conducciones enterradas, terrenos en pendiente elevada (ver recomendación del fabricante) o terrenos con poca estabilidad.
- Antes de poner en funcionamiento los distintos equipos de máquinas, se asegurará su inmovilidad mediante calzos, gatos estabilizadores, o en su caso fijándoles al terreno mediante anclajes o sistemas similares.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, se verificará visualmente el estado de la misma, en busca de desperfectos, faltas o fugas.
- El levantamiento de cargas debe hacerse verticalmente para evitarse que basculen incontroladamente y puedan golpear a alguien. El personal a pie debe retirarse al levantar la carga al menos tres (3) metros.
- La ejecución de la perforación será realizada siempre por personal especialista en este tipo de trabajos.
- Antes de comenzar a perforar, el operador verificará que el personal ha retirado las manos y se ha apartado.
- Una vez realizado el emboquillado del taladro, antes de iniciar la perforación el personal de ayuda deberá alejarse del radio de acción de la maniobra de perforación (tres metros), permaneciendo junto a los mandos de la máquina sólo el operador especialista.
- Las operaciones de enroscado y desenroscado manual del varillaje y útiles de perforación, deberán hacerse siempre con el motor de rotación parado. Para realizar la extracción de maniobras profundas, se deberán utilizar siempre gatos de sujeción y se comprobará que las abrazaderas y latiguillos se encuentran en buen estado.
- En ningún caso se utilizarán los medios y herramientas para fines distintos a los que están destinados.
- Las varillas se colocarán ordenadamente, y de manera que no deslicen, en la zona destinada al acopio de materiales. En caso necesario se habilitará zona señalizada y protegida para el acopio, afianzándolos de tal modo que se eviten movimientos anómalos que puedan provocar golpes o caídas.
- El material extraído se almacenará ordenadamente en un lugar donde no constituyan obstáculo en las vías de paso o en el área de trabajo.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Se prohíbe el paso de cargas sobre personas.

Protecciones colectivas

- Extintor.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protecciones auditivas
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo con filtros recambiables

- **Herramientas en general (cizallas, uña contrapesada,etc.)**

Riesgos

- Atrapamientos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a contactos eléctricos
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios

Medidas preventivas

- Para evitar los riesgos por transmisión corporal de vibraciones las máquinas herramienta está previsto que se suministren con dispositivos amortiguadores.
- Para evitar el riesgo de contactos con la energía eléctrica, está previsto que los motores eléctricos de las máquinas herramienta estén provistos de doble aislamiento. En su defecto, deberán estar conectadas a la toma de tierra en combinación con los correspondientes interruptores diferenciales.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta movidas mediante correas permanezcan cerradas por sus carcasas protectoras. El encargado comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.

- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta con discos de movimiento mecánico estén protegidas con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular sean retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución. El encargado comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.
- El riesgo por producción de ruido de las máquinas herramienta está previsto se neutralice mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido. El encargado vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
- El riesgo por producción de polvo de las máquinas herramientas está previsto se neutralice mediante el uso de mascarillas aislantes del polvo. El encargado vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
- Queda expresamente prohibido el abandono de herramienta en el suelo o las plataformas de andamios.
- Para evitar el riesgo eléctrico está previsto que los taladros eléctricos portátiles se utilicen alimentados con tensión de seguridad a 24V. Además, estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
- Para evitar los riesgos de bloqueo y rotura por uso de máquina herramienta en situación de semiavería, las herramientas serán reparadas por personal especializado. Se comprobará diariamente el buen estado de las herramientas, retirando del servicio aquellas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- Taladros eléctricos portátiles
- Comprobar que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comunicar al encargado para que sea reparada la anomalía.
- Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión; rechazar el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., Evitará contactos con la energía eléctrica.
- Elegir siempre la broca adecuada para el material que deba taladrar. Considerar que hay brocas para cada tipo de material; no intercambiarlas, pues en el mejor de los casos se estropearán sin obtener buenos resultados y exponiéndose a riesgos innecesarios.
- No intentar realizar taladros inclinados fiando de su buen pulso; puede fracturarse la broca y producir lesiones.
- No intentar agrandar el orificio oscilando en rededor la broca; puede fracturarse y producir serias lesiones. Si se desea agrandar el agujero utilizar brocas de mayor sección.
- No intentar realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marcar el punto a horadar con un puntero, segundo aplicar la broca, y embrocarlo.
- No presionar el aparato excesivamente, por ello no se terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causar lesiones.

- Las piezas de tamaño reducido taladrarlas sobre banco, amordazadas en el tornillo sinfín, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco, efectuarlas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Se taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evitar recalentar las brocas haciéndolas girar inútilmente; pueden fracturarse y causar daños. Evitar depositar el taladro en el suelo; es una posición insegura.
- Desconectar el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección

- Sierra circular de mesa para madera

Riesgos

- Atrapamientos
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a contactos eléctricos
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios

Medidas preventivas

- Para evitar el riesgo de rotura del disco con proyección de partículas, está previsto que el encargado compruebe diariamente con la máquina desconectada de la red eléctrica el buen estado de los discos de corte, ordenando la sustitución inmediata de los deteriorados.

- Para evitar los riesgos por impericia, está previsto que el mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra sea realizado por personal especializado para tal menester.
- Para evitar los riesgos eléctricos, está previsto que la alimentación eléctrica de las sierras de disco se realice mediante mangueras contra la humedad, dotadas de clavijas estancas de intemperie, con conexión a la red de tierra, en combinación con el interruptor diferencial de protección.
- El encargado vigilará el cumplimiento de esta norma y en el caso de que la conexión se realice mediante clemas, vigilará la permanente instalación de la carcasa protectora contra los contactos eléctricos.
- Está previsto ubicar la sierra circular sobre lugares secos, evitándose expresamente los lugares encharcados. Además, se limpiará permanentemente la viruta y el serrín de los cortes.

Para evitar los riesgos de proyección de partículas y de producción de polvo, se usará la sierra de disco con la carcasa de protección en servicio con cuchillo divisor, y el personal que la maneje utilizará obligatoriamente gafas contra las proyecciones y mascarilla de protección de las vías respiratorias.

- Antes de poner la sierra en servicio, comprobar que no está anulada la conexión a tierra.
- En caso afirmativo avisar al encargado para que sea subsanado el defecto. Entre tanto, no trabajar con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avisar al encargado para que sea sustituido; evitará accidentes eléctricos.
- Utilizar el empujador para manejar la madera; de no hacerlo puede perder los dedos de manos.
- No retirar la protección del disco de corte. Estudiar la forma de cortar sin necesidad de observar la “trisca”. El empujador llevará la pieza donde se desee y a la velocidad que se necesita.
- Si la máquina inopinadamente se detiene, retirarse de ella y avisar al encargado para que sea reparada. No intentar realizar ni ajustes ni reparaciones; puede sufrir accidentes.
- Antes de iniciar el corte -con la máquina desconectada de la energía eléctrica, girar el disco a mano haciendo que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no, puede romperse durante el corte.
- Para evitar daños en los ojos solicitar se le provea de gafas de seguridad antiproyección de partículas y usarlas siempre, cuando se tenga que cortar.
- Extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- La alimentación eléctrica a la mesa de sierra se realizará mediante manguera antihumedad dotada de clavija estanca.
- La protección eléctrica se realizará mediante diferenciales y toma de tierra reglamentaria.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Gafas de protección

- Sierra radial

Riesgos

- Atrapamientos
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Ruido

Medidas preventivas

- Almacenar las amoladoras en lugares secos, sin sufrir golpes y según indicaciones del fabricante. Los operarios responsables de su manejo, dispondrán de la correspondiente autorización de uso y realizarán éste conforme a las instrucciones del fabricante.
- Dependiendo del material a trabajar se elegirá la máquina, disco y elementos auxiliares adecuados.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina. Antes de posar la máquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados del disco.

- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Las amoladoras tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.
- Las herramientas eléctricas portátiles usadas en lugares húmedos, mojados, etc. Se alimentarán a través de transformador separador de circuitos, o en su defecto, con tensiones no superiores a 24 V.
- Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles estarán protegidos por material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones
- Protectores auditivos.

- Cortadura de pavimentos y materiales cerámicos

Riesgos

- Atrapamientos
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios

Medidas preventivas

- Las manipulaciones para preparar o mantener la cortadora se realizarán únicamente con el motor parado.
- La cortadora estará en perfecto estado de uso con todas sus protecciones y carcassas en buen estado.
- Antes de iniciar el corte, y con el motor parado, se procederá a girar el disco a mano para su comprobación; si está desgastado o fisurado se deberá sustituir.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco de forma que pueda bloquear éste.
- Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo por el lateral.
- No dejar abandonada la máquina con el motor funcionando
- La cortadora estará sometida a las revisiones recomendadas por el fabricante.
- Será rechazada toda cortadora que no disponga o presente deficiencias en los elementos de protección.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones

- Máquina de tendido y freno

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Choques contra objetos o maquinaria
- Proyección de partículas

Medidas preventivas:

- Las zonas de trabajo, así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Se comprobará la resistencia del terreno.
- Antes de proceder a la sujeción / amarre del equipo se comprobará el estado de los estrobos, eslingas, elementos de sujeción.
- El ángulo de venteado será entre 30º y un máximo de 45º medido en la dirección de tiro.
- Los estrobos, eslingas, y elementos de sujeción a los pistolos se colocarán ligeramente destensados hasta que la máquina se haga con la ubicación definitiva, tensándolos/destensándolos en esa posición y colocando las patas / cuñas en su posición definitiva. No se iniciará el manejo del equipo hasta que éste no se haya estabilizado debidamente.
- Se delimitarán las zonas de trabajo de la máquina, que estará debidamente protegida y señalizada, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado.
- Se colocará un cartel visible de: “Prohibida la utilización a personal no autorizado”.
- El personal responsable del manejo del equipo conocerá y dispondrá de los manuales de uso, mantenimiento y seguridad de la máquina.
- Además, cuidará y mantendrá en perfecto estado la máquina, así como los letreros de advertencia.
- No se eliminarán o pondrán fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad del equipo (protecciones, resguardos, paradas de emergencia, etc.).
- Antes de iniciar la marcha y después de un paro prolongado, se comprobará que todos los elementos de la máquina están en perfectas condiciones y los mandos responden con la precisión requerida.
- Los responsables del manejo del equipo de tendido (máquina de tiro y máquina de freno) se mantendrán en contacto entre sí y con los operarios que controlan el tendido, mediante emisora, radioteléfono, etc, con el fin de evitar posibles incidencias.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la máquina.
- No se repostará combustible sin antes haber parado el motor.
- Se protegerán y señalizarán tanto los pistolos como los elementos de sujeción y amarre.
- Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.
- Los radioteléfonos estarán en buen estado para puesta en marcha y parada del tendido o aviso de cualquier peligro y obstáculo que se presente en el tendido.
- Los responsables del manejo de la bobina y la máquina de tiro siempre estarán en comunicación entre sí y con el encargado de la maniobra.

- Cualquier intervención en el equipo de tendido, siempre se realizará con el equipo en situación de parada, y no se reanudará la marcha mientras el encargado de la maniobra no lo autorice.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse se descargarán a tierra los conductores. Asimismo, en series de longitudes considerables los conductores también serán puestos a tierra y en cortocircuito.
- Durante la operación de tendido las máquinas se encontrarán puestas a tierra.
- Para trabajos continuados es obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Con el equipo en funcionamiento, se prohibirá la presencia de trabajadores en su entorno y especialmente en aquellas zonas de afección que fueran susceptibles de recibir objetos proyectados (por rotura de cables, etc.).

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección

Escaleras de mano

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos.

Medidas preventivas

- Se cumplirán las disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano (art. 4.2) del R.D. 2177/2004 por el que se modifica el R.D. 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente. No se emplearán escaleras de mano sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- Queda prohibida la utilización de escaleras de mano para salvar más de 5 m. a menos que menos que tengan refuerzos en su zona central, estando prohibido su uso para alturas superiores a 7m.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes de protección
- Arnés anticaídas.

Eslingas y otros elementos para elevación de cargas

Riesgos

- Caídas de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.

Medidas preventivas

- Las eslingas, cadenas, cables y todos los elementos y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión periódica mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Además, tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobo y señalización dispondrán de formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas estructurales contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo.

- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y/o fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará inmediatamente al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los ganchos de seguridad afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte de la propia estructura.
- Se iluminará y señalizará convenientemente la zona de trabajo.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente homologados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.

Utilización de eslingas:

- Entre los documentos de este Plan de Seguridad y Salud se incluye el Plano Nº 3.1, en base al cuál se deberá asumir las instrucciones en él incluidas para el uso correcto de las eslingas.
- En la manipulación de las cargas, con frecuencia se interponen entre éstas y el aparato o mecanismo utilizado unos medios auxiliares que sirven para embragarlas con objeto de facilitar la elevación o traslado de las mismas, al tiempo que hacen más segura esta operación. Estos medios auxiliares son conocidos con el nombre de eslingas.
- Su rotura o deficiente utilización puede ocasionar accidentes graves e incluso mortales por atrapamiento de personas por la carga desprendida. Es necesario, por tanto, emplear eslingas adecuadas en perfecto estado, y utilizarlas correctamente. Ello conlleva una formación al respecto de los trabajadores que efectúan las operaciones de eslingado y transporte mecánico de cargas.
- Según el material de que están constituidas, las eslingas pueden ser de cables de acero, de cadenas, de fibras, etc. Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.

- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por tres ramales, si la carga es flexible, o dos si la carga es rígida.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear en caso necesario distanciadores etc. Al mismo tiempo, los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 ºC. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80º.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes de protección

Herramientas manuales

Riesgos

- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

Las herramientas manuales de obra originan riesgos en el trabajo. Para evitarlos, siga los pasos que se expresan a continuación:

Normas preventivas para manejo de paletas, maletines o llanas

- Las paletas, paletines o llanas están sujetos a riesgo de cortes pues son chapas metálicas sujetas con un mango. Para evitar los cortes no apoyar la otra mano sobre el objeto en el proyecto que se trabaja y utilizar guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
- Si se le escapase de la mano una plomada, una paleta, un paletín o una llana, puede caer su hoja sobre los pies y cortar; para evitar la posible lesión, utilizar las botas de seguridad.
- Estas herramientas se suelen transportar en espuertas. Las espuertas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas. Para evitarlo, no situar al borde de las mismas.
- Los objetos transportados en las espuertas pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; al coger las dos asas, la espuerta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Si una plomada, paletín, paleta o llana, cae desde altura puede causar lesiones muy graves e incluso la muerte.
- Al manejar la llana, se hace dando pasadas largas sobre una pared que enfosca o enluce. Esto obliga en ocasiones a realizar gestos de giro amplio con los brazos y cintura. Procurar realizarlos suavemente. Si provocan un sobreesfuerzo estando subido sobre la plataforma de un andamio, puede hacer caer desde altura.

Procedimiento específico para manejo de palas manuales:

- Sujetar la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.
- Hincar la pala en el lugar; para ello se puede dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexionar las piernas e izar la pala con su contenido.
- Girar y depositar el contenido en el lugar elegido. Evitando caminar con la pala cargada, se pueden sufrir sobreesfuerzos. Al manejar la pala, recordar que es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- Cuando exista fatiga, descansar, luego reanudar la tarea.
- Procedimiento específico para manejo de martillos o mazos.
- Sujetar el martillo o mazo desde el astil, poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo.
- Levantar la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Extremar el cuidado, se puede escapár de las manos y golpear a alguien cercano.
- Dar fuerza a la maza y descargar el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que se desea hincar algún objeto. Si este está sujeto en principio por un compañero, se deberá hincar un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo. De esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando exista fatiga, descansar, luego reanudar la tarea.

Procedimiento específico para manejo de uña de palanca.

- Sujetar la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
- Instalar en el lugar requerido.
- Poner las dos manos en el extremo del astil, brazo de palanca. Así se podrá ejercer más fuerza. Apoyar ahora con todo el peso sobre el astil y se separará el objeto deseado. Cuidado en esta tarea, el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.
- Cuando exista fatiga, descansar, luego reanudar la tarea.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes de protección

- **Puntales metálicos**

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos.

Medidas preventivas

- Para evitar el riesgo por mal aplomado de los puntales, está previsto que el encargado compruebe el aplomado correcto de los puntales antes de autorizar proseguir con el resto de los trabajos.
- Si fuera necesario instalar puntales inclinados, se acuñará el durmiente de tablón, nunca el husillo de nivelación del puntal.
- Para evitar el riesgo por desplomado de los puntales, está previsto realizar el hormigonado uniformemente repartido, tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para lo cual el encargado tendrá en cuenta los ejes de simetría de los forjados.
- Para evitar el riesgo por sobrecarga está previsto que el encargado controle que los puntales ya en carga no se aflojen ni tensen, y si por cualquier razón se observa que uno o varios puntales trabajan con exceso de carga, se instalarán a su lado otros que absorban este exceso de carga sin tocar para nada el sobrecargado.
- Para evitar el riesgo por deformación del apuntalamiento, se prohíbe usar los puntales extendidos en su altura máxima. El encargado controlará el cumplimiento de esta norma.
- Se prohíbe la rectificación de la distribución de los puntales en carga que pudieran estar deformados por cualquier causa; en todo caso, se dispondrá una nueva hilera colindante con la deformada.
- Para evitar el riesgo de caída de las sopandas sobre los trabajadores, el desmontaje de los puntales se realizará desde el lugar ya desencofrado en dirección hacia el aún encofrado que se pretende desmontar. El desencofrado no se realizará por lanzamiento violento de puntales u objetos contra los puntales que se pretende desmontar. Al desmontar cada puntal el trabajador controlará la sopanda con el fin de evitar su caída brusca y descontrolada.
- Para evitar el riesgo de caída de objetos durante su transporte a gancho de la grúa, está previsto que los puntales u sopandas se apilen sobre una batea emplintada por capas de una sola fila de puntales o de sopandas cruzados perpendicularmente. Se inmovilizarán mediante eslingas a la batea y a continuación dará la orden de izado a gancho de grúa.
- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que se desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata.

- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante hincas de “pies derechos de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán o descenderán en paquetes uniformes sobre bateas, flejados por los dos extremos para evitar derrames; el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la máquina elevadora.
- Se prohíbe expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre.
- Los puntales se dispondrán en hileras, sobre durmientes de madera nivelados y aplomados en la dirección en la que deban trabajar.
- Se clavarán sobre los durmientes y sopandas para mejorar la estabilidad.
- El reparto de las cargas sobre las superficies apuntaladas Se realizará uniformemente y de forma moderada.
- Se prohíbe expresamente el empalme con tacos de los puntales de madera.
- Se dispondrá de cálculo justificativo que acredite la estabilidad y resistencia de los puntales empleados en los diferentes tajos en obra (forjados en estaciones de bombeo, etc.).

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes

12. MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO

12.1. CONTROL DE ACCESOS

Antes de iniciar los trabajos, se han de definir con claridad por dónde se realizará el acceso a obra. Estos accesos deben hacerse por aquellas zonas en que se produzcan el menor número de afecciones, y estarán convenientemente señalizados, tal y como se describe en el siguiente apartado.

Todas las zonas de trabajo estarán señalizadas eficazmente delimitadas para impedir el acceso de personal ajeno a la obra.

Se coordinarán los accesos a obra, procurando compatibilizar los diferentes controles de acceso. La empresa contratista dispondrá de un listado con todos los trabajadores que se encuentren en la obra. La empresa contratista se comprometerá a mantener la documentación preceptiva de estos trabajadores, que podrá ser objeto de auditoría durante la obra.

Para facilitar el control de accesos, en caso de que no esté realizado el vallado definitivo de la obra se vallará la zona de acceso, señalizando la prohibición de paso a personal ajeno a la obra.

El contratista en su Plan de Seguridad desarrollará un método de control de visitas externas y suministradores.

Este proceso deberá garantizar, como mínimo, la designación de un responsable de accesos que seguirá las siguientes instrucciones:

- Evitar el acceso de toda persona ajena a la obra.
- Comprobar al comienzo de la jornada de trabajo que la obra ha permanecido acotada y señalizada adecuadamente, la señalización está correctamente colocada, la iluminación del tajo y cuantas tareas relacionadas se requieran para esta obra.
- Comprobar que la obra queda cerrada durante y al final de la jornada de trabajo incluido señalizaciones, iluminación y cuantas tareas relacionadas se requieran para esta obra.

Este trabajador estará obligado a informar sobre cualquier hecho acontecido en la obra referente a la tarea encomendada.

En cuanto a los trabajadores, queda prohibido el acceso a obra de cualquier trabajador que no cumpla los requisitos legales. Se verificará documentalmente que las empresas intervinientes han dado información y formación a sus trabajadores de los riesgos contemplados en el Plan de Seguridad y Salud y de las medidas preventivas requeridas, así como uso de protecciones individuales y colectivas.

Además, todas las empresas que vayan a ejecutar trabajos en la obra deberán disponer de la correspondiente documentación de seguridad:

DOCUMENTACIÓN EMPRESAS (Contratistas y Subcontratistas)

- Seguro de responsabilidad civil.
- Organización preventiva (las 4 modalidades) y último recibo de pago si es ajeno.
- Inscripción en el REA.

DOCUMENTACIÓN TRABAJADORES (Contratistas y Subcontratistas)

- TC1 y TC2 actualizados.
- Alta en la Seguridad Social (nuevos trabajadores).
- Formación en prevención de riesgos laborales (general y específica de la obra).
- Aptitud médica para el puesto de trabajo (vigente).
- Entrega de Equipos de Protección Individual.
- Carné de maquinaria de los trabajadores y autorización para su uso (si procede).
- Acta de nombramiento de recurso preventivo específico para la obra, siempre que sea necesario esta figura según normativa en los trabajos. Se debe acompañar con el título del curso básico en prevención de riesgos laborales, donde venga especificado el temario del curso.

DOCUMENTACIÓN DE LA MAQUINARIA (Contratistas y Subcontratistas)

- Permiso de circulación.
- Ficha técnica e I.T.V.
- Último recibo de pago del seguro.
- Marcado CE o Certificado de conformidad.
- En el caso de personal que no vaya a ejecutar trabajos en obra, es decir, visitas de control, auditoría o supervisión, se seguirán las siguientes pautas:
- Toda visita a obra hará uso de los EPI's mínimos necesarios (calzado de seguridad, chaleco o ropa de alta visibilidad y casco de seguridad)
- Las visitas han de ir en todo momento acompañadas por un responsable de obra.

12.2. MEDIDAS DE VIGILANCIA PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En cumplimiento con la legislación vigente, será necesaria la presencia en obra de un recurso preventivo para aquellas actuaciones que aparecen reflejadas en el artículo 32.bis de la ley de prevención de riesgos laborales 31/1995, ampliada y modificada mediante la ley 54/2003: "la presencia en el **centro de trabajo** de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.”

Así mismo, al encontrarnos en una **obra de construcción**, es de aplicación el R.D. 1627/1997 por lo que se debe cumplir lo establecido en la disposición adicional única del R.D. 1627/1997, referente a la presencia de recursos preventivos en obras de construcción ampliada mediante el R.D. 604/2006, que dice en su disposición adicional única que “la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- En cada actividad descrita en este estudio, se indica la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del citado real decreto.”

El contratista dispondrá de un recurso preventivo en las zonas donde no exista obligación de la presencia del recurso preventivo donde exista un riesgo de caída de altura mayor de 2.0m.que verifique el cumplimiento del plan de seguridad y salud y tendrá vigilara las zonas

13. MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

13.1. CENTROS DE ASISTENCIA SANITARIA

Los centros sanitarios de referencia para la obra, tanto por sus características como por su cercanía a obra, son:

- Centro de Salud en Lesaka
 - Calle Koskontako Bidea, 6.
 - 31770 Lesaka, Navarra
 - Tfno.- 948 63 81 30
- Centro de Salud
 - Carr. Leitza-Santesteban, 6 bis
 - 31740 Doneztebe, Navarra
 - Tfno.- 948 45 60 01

- Centro médico
 - Nagusia Kale, 3
 - 31791 Sunbilla Navarra
 - Tfno.- 948 45 02 83
- Centro de Salud
 - Lugar Frain, 0 S N
 - 31770 Frain
 - Tfno.- 948 63 88 13
- Consultorio Médico Oronoz
 - Av. Martin Urrutia, 35
 - 31720, Oronoz-Mugaire, Navarra
 - Tfno.- 948 59 22 08
- **HOSPITALES**
 - Igualatorio Quirúrgico de Navarra
 - Hospital Plaza Ezcabazábal, 15
 - 31600 Burlada Navarra
 - Tfno - 948 13 03 84
 - Hospital Virgen del Camino
 - Calle de Irunlarrea, 4
 - 31008 Pamplona, Navarra
 - Tfno - 848 42 20 20
 - Complejo Hospitalario de Navarra (CHN)-Hospital general
 - Calle de Irunlarrea, 3
 - 31008 Pamplona Navarra
 - Tfno - 848 42 22 22

- Hospital Cruz Roja - Gurutze Gorria Ospitalea
 - Ondaribi'ko Karika, 23
 - 20301 Irun Gipuzkoa
 - Tfno.943 61 43 80
- Hospital Bidasoa-Hospital general
 - Barrio Mendelu, s/n
 - 20280 Hondarribia
 - Tfno - 943 00 77 00

Además, se han analizado los cuerpos de bomberos y protección civil, más próximos a la zona.

BOMBEROS (112)

- Parque de bomberos de Oronoz
- Av. Martín Urrutia, 14
- 31720 Oronoz-Mugaire
- Navarra
- Parque de bomberos voluntarios de Bera
- Itzea Karrika, 7
- 31780 Bera Navarra

PROTECCIÓN CIVIL (112)

- Protección Civil Pamplona-Servicio de seguridad
- Calle Aoiz, 35
- 31004 Pamplona Navarra
- Tfno - 848 42 71 70
- Protección Civil Pamplona-Servicio de Seguridad
- Plaza de las Merindades, 0
- 31002 Pamplona Navarra

- Tfno - 948 97 91 19

13.2. PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIO

El Contratista principal elaborará un Plan de Evacuación y Emergencias específico para la obra, que será incorporado al Plan de Seguridad y Salud. Este Plan de Emergencia debe ser conocido por todos los trabajadores y en especial aquellos implicados en la seguridad de la obra.

El Contratista principal deberá incluir en el Plan de Evacuación y Emergencias un organigrama de responsables y un protocolo de comunicación para cada tajo en caso de emergencia que deberá ir actualizando a lo largo de la obra.

El Plan de Emergencia deberá ser elaborado por el contratista principal en función de los procesos constructivos que el planteé y previa la aprobación de la dirección de obra.

Se debe facilitar este Plan a los recursos de emergencia de la zona (bomberos, protección civil, etc.), tanto para su análisis, como para su conocimiento preventivo. Su colaboración será fundamental a la hora de proponer la ubicación de las salidas de emergencia, medios de extinción, etc.

Para la elaboración y divulgación de los Planes de Emergencia se deben tener en cuenta entre otras, las recomendaciones de las Notas Técnicas de Prevención elaboradas y publicadas por en INSHT, a través de su página web <http://www.insst.es>

- NTP 45: Plan de emergencia contra incendios.

Se considerará, de existir, el Plan de prevención de incendios que haya elaborado ADIF de forma anual para ese tramo.

- NTP 361: Planes de emergencia en lugares de pública concurrencia.
- NTP 390: La conducta humana ante situaciones de emergencia: análisis de proceso en la conducta individual.
- NTP 395: La conducta humana ante situaciones de emergencia: la conducta colectiva.
- NTP 436: Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación.
- NTP 536: Extintores de incendio portátiles: utilización.
- NTP 181: Alumbrados especiales.
- NTP 511: Señales visuales de seguridad: aplicación práctica.
- NTP 458: Primeros auxilios en la empresa: organización.

Además, el contratista deberá contemplar:

La necesidad de coordinación con los planes de prevención y extinción de las otras empresas concurrentes, sopesando la posibilidad de simulacros conjuntos.

- Definición de los sistemas de extinción (extintores, mangueras, BIES portátiles...) y su situación. Situación en planos de la toma de agua y sus características.
- Sistemas de comunicación (emisoras y repetidores).
- Formación específica a los equipos de 1ª intervención.
- Medios de evacuación dispuestos.

La causa que propicia la aparición de un incendio es la existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, soldaduras, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (palets, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.).

Si bien las causas primarias son las mismas, los riesgos de incendio en una obra son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes y diversos materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Esta situación hace que las medidas de prevención de incendios ocupen lugar prioritario.

Son medidas de carácter temporal de las que se servirá la contrata para llevar a buen término el compromiso de ejecución de la obra, entendiendo por medio provisionales de prevención los elementos materiales que empleará el personal de obra para, en su caso, atacar el fuego. Según la normativa UNE de Seguridad contra incendios, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

- Clase A: Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales. La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.
- Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables. Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.
- Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.
- Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usarán ningunos agentes exteriores empleado para combatir fuegos de la clase A, B C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

Considerados los tipos de fuego, en este caso, la mayor probabilidad sería de los de clase A y clase B, por lo que los medios contraincendios se enfocarán preferentemente a lucha de tales tipos, sin descuidar los restantes.

En cualquier caso, las medidas previstas han sido consideradas para que el personal extinga o actúe contra el fuego en su fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, en tanto llegan los bomberos que han sido avisados inmediatamente.

Se proporcionan a continuación las medidas básicas del Plan de prevención y extinción de incendio que el Contratista deberá elaborar e incluirlo en la redacción del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

- **Medidas preventivas**

- Formación e información a los trabajadores. Las medidas de prevención y actuación en caso de emergencias deben ser conocidas por todos los empleados. Deben existir referencias claras acerca de la persona con autoridad en caso de emergencia (por incendios o por cualquier otra cosa). Carteles con información básica (teléfono de emergencias, qué hacer en los primeros momentos de una emergencia, quién es la persona responsable) deben ser colocados en lugares de paso y fácilmente accesibles.
- Señalización de peligro. Se señalarán mediante carteles las zonas potenciales de incendios, como zonas de acopios de sustancias inflamables, explosivas o comburentes. Por ejemplo, gasoil, pinturas, productos químicos, plásticos, gomas, maderas. En estas zonas y sus proximidades no se deberá fumar, comprobando que se cumple esta medida.
- Mantener en buen estado la maquinaria. Un mal mantenimiento de la maquinaria puede originar un accidente que puede desembocar en un incendio; por ello es imprescindible que la maquinaria empleada se encuentre en buen estado, que no tenga pérdidas de combustible o aceite, y que disponga del extintor reglamentario con las revisiones pasadas.
- Disponer de los extintores obligados por ley. Se cumplirá la legislación vigente en cuanto al número mínimo necesario y localización de los extintores. Es necesario haber realizado las inspecciones periódicas anuales y los retimbrados correspondientes. Prever los elementos necesarios para contener y sofocar el incendio: agua, palas, acopios de arena, etc.
- Adecuado manejo de líquidos inflamables tanto durante su utilización como durante su almacenamiento.
- Presencia de medios adecuados para la extinción de pequeños incendios en los frentes de obra en los que se estén realizando trabajos con riesgo de provocar un incendio.
- Establecimiento de instrucciones claras y precisas acerca del control de los posibles fuegos que sea necesario realizar en la obra.

- **Fogatas**

Quedan terminantemente prohibidas en obra, dadas las características del entorno de la misma.

- **Medidas correctoras**

En caso de comienzo de incendio se pondrá en marcha el operativo de emergencia previsto por el Contratista, que incluirá al menos las siguientes acciones:

- Valorar la gravedad de la emergencia.
- Avisar ayudas externas.
- Intentar apagar el fuego con los equipos disponibles en obra, sin emplear nunca material impregnado en sustancias peligrosas, o agua contaminada con estas sustancias.
- No obstaculizar las labores de los servicios de emergencia (policía, guardia civil, bomberos, protección civil).
- Evacuar la zona si es necesario.
- Asistir a los heridos.

Tras apagar el incendio debe procederse a retirar residuos, efectuar una limpieza y reaprovisionarse de material contra incendios.

- **Protecciones colectivas contra incendios**

Adecuada señalización de advertencia (materias inflamables, explosivas), de prohibición (prohibición fumar), relativas a la lucha contra incendios (extintor, manguera) y de salvamento o socorro (vía de evacuación, teléfono de socorro)

Se dispondrá de extintores portátiles homologados y convenientemente revisados.

- **Esquema operacional en caso de emergencia.**

El primer paso a seguir al detectarse un foco de incendio es dar la ALARMA ya sea de viva voz, ya sea usando algún teléfono, para que sea avisado el equipo de intervención.

Conato de emergencia

En la zona afectada, el Equipo de Primera Intervención (E.P.I.) realizará una primera intervención encaminada al control inicial de la Emergencia (desalojar preventivamente la zona, aislar el fuego e intentar apagarlo empleando el extintor adecuado). Este avisará al Jefe de Emergencia y si fuera necesario intervendrá el Equipo de Segunda Intervención (E.S.I.) con el equipo adecuado. Extinguido el conato, se restablecerá la situación de normalidad, reparándose los daños producidos si procede.

Emergencia general

Se deberá desconectar la corriente eléctrica si se utiliza agua en la extinción. Se avisará al Jefe de Emergencia o Intervención en su defecto. Este ordenará la aplicación del Plan de Evacuación y la llamada a Bomberos y demás ayuda exterior si esta es necesaria.

Llegada de bomberos

El jefe de Emergencia informará de la situación y los bomberos asumirán el mando.

Finalizada la emergencia

Previo informe favorable de los bomberos, el jefe de Emergencia ordenará el restablecimiento y realizará un informe del suceso procurando tomar las medidas necesarias para evitar su reaparición. Deberá llevar un archivo histórico de sucesos, acciones seguidas y medidas adoptadas.

Actuación en caso de evacuación del accidentado

Se coordinarán todos los efectivos de forma rápida y eficaz.

En caso de que exista un accidentado de carácter leve:

- Se avisará a la persona responsable de ese tajo y a los servicios sanitarios para su transporte a un centro asistencial/hospitalario si la situación lo requiere, de conformidad a la línea de comunicación establecida en caso de emergencia o accidente.
- Existirá por tanto una hoja con los teléfonos de servicios de emergencia y recorridos para su traslado.

En caso de que exista un accidentado de carácter grave con necesidad de traslado:

- Se avisará a la persona responsable de ese tajo y a los servicios sanitarios para su transporte a un centro hospitalario, de conformidad a la línea de comunicación establecida en caso de emergencia o accidente.
- Existirá por tanto una hoja con los teléfonos de servicios de emergencia y recorridos para su traslado.
- Si el accidentado no se debe mover se esperará a la llegada del personal sanitario.

Instrucciones técnicas para la Prevención de incendios

Se deberá garantizar el cumplimiento con todo rigor de los procedimientos específicos de prevención establecidos y de todas las medidas necesarias para evitar el riesgo de incendios durante la ejecución de las obras.

Sin perjuicio de lo anterior se establece:

- Disponer de extintores en plenas condiciones de uso, a pie de tajo y en los vehículos del personal encargado de los trabajos en obra.
- En periodos estivales y zonas de alto riesgo se desbrozará la zona sensible, siempre que sea posible, antes del inicio de los trabajos que sean susceptibles de provocar incendios.
- Cuando se realicen trabajos en zonas de alto riesgo se colocarán medios de protección eficientes contra chispas que puedan generarse en dichos trabajos.
- No se podrán realizar trabajos que puedan provocar incendio cuando haya condiciones atmosféricas adversas de fuertes vientos.
- Se realizará una correcta gestión de los residuos, especialmente aquellos que puedan actuar como foco de incendio.

- Toda maquinaria que se utilice en obra, tendrá las condiciones necesarias para que no pueda generar chispas o rozamientos que causen incendios. Los generadores o similares se colocarán en lugares adecuados o protegidos de manera que no sean un riesgo de incendio.
- En las zonas de riesgo se prohíbe fumar.
- En todo momento, el encargado de los trabajos, localizará las vías de agua que comunicará a bomberos y demás cuerpos de intervención en caso de ser necesario.
- Se procederá a avisar a los bomberos y protección civil, en caso de que el incendio no pueda ser sofocado por medios propios.
- Una vez sofocado el incendio, se procederá a retirar los residuos que se hayan podido generar, sobre todo si pueden ser peligrosos o contaminantes.

Se realizará una reunión con el Jefe de Obra que a su vez podrá en conocimiento de todos los trabajadores estas medidas, tanto de la propia empresa contratista como de las empresas subcontratistas o trabajador autónomo, sensibilizando a todo el personal para que en todas sus actuaciones de riesgo sean conscientes del mismo y de las acciones a tomar.

13.3. PLAN DE EMERGENCIA

A la hora de llevar a cabo las actuaciones en la obra el contratista deberá elaborar un PLAN DE EMERGENCIA previamente autorizado por la dirección de obra que incluya todas las situaciones de emergencia que puedan presentarse, además del cumplimiento del Protocolo de comunicación de situaciones de emergencia de obras de construcción.

Es muy importante asegurar la difusión de este plan entre los trabajadores y será conveniente señalar con su extracto los puntos más concurridos de la obra.

Los objetivos del Plan son:

- Disponer de personal organizado, formado y adiestrado que garantice rapidez y eficacia en las acciones a emprender para el control de las emergencias, así como de los medios necesarios que las posibiliten.
- Tener informado a todo el personal de obra de cómo deben actuar ante una emergencia y en condiciones normales para su prevención.
- El Plan de Emergencia es de obligado conocimiento y cumplimiento para todo el personal de obra.

Las distintas emergencias requieren la intervención de personas y medios para garantizar en todo momento que se lleven a cabo las siguientes acciones:

- LA ALERTA: Cuya función es poner en acción al personal de primera intervención e informar a los restantes equipos de emergencia.
- LA ALARMA: Cuya función será la de ordenar la evacuación de las zonas de obra.
- LA INTERVENCIÓN: Toda operación para el control de la emergencia.

- EL APOYO: Para la recepción e información de los servicios de ayuda exterior (recepción e información a bomberos, acciones que facilitan la intervención, control de accesos, operaciones de corte de suministros, supervisión de equipos durante la emergencia, etc.).

- Equipos de emergencia.

Constituyen el conjunto de personas especialmente entrenadas y organizadas para la prevención y actuación en caso de emergencia dentro del ámbito de la obra.

La actuación preventiva de estos equipos está encaminada a tomar todas las precauciones útiles para impedir que se den las condiciones que puedan provocar una situación de emergencia.

Jefe de emergencia

Debe definir la clase de emergencia con la información recibida del Jefe de Intervención y será el encargado de dar el fin de la emergencia. El Jefe de Prevención asumirá las funciones del Jefe de Emergencia.

Funciones:

- Es la máxima autoridad en el establecimiento durante las emergencias.
- Tiene atribuciones absolutas para disponer del personal, equipos y medios que estime necesarios para el mejor desarrollo de su función.
- Da la orden de la evacuación general.
- En función de la evolución de la emergencia decide las acciones a tomar, y en especial:
- La asignación de los recursos internos, tanto materiales como humanos (Equipos de Intervención, etc.)
- Cuando recabar ayuda externa.
- Momento de la evacuación del establecimiento.
- Fin de la emergencia.

Las misiones fundamentales serán las siguientes:

- Define la clase de emergencia y determina el PLAN DE ACTUACIÓN contra dicha emergencia.
- Se encarga de restaurar las condiciones normales en la empresa una vez dado el Fin de la Emergencia.
- Promulga las acciones pertinentes para llevar a cabo la investigación de las causas que han llevado a la situación de emergencia.

El Jefe de Intervención en situación de emergencia:

- Cuando observe personalmente o escuche la señal de aviso de emergencia, acudirá rápidamente al Centro de Control para ponerse a las órdenes del Jefe de Emergencia.
- Una vez en el lugar del siniestro, lo valorará e informará continuamente al Jefe de Emergencia sobre las características y evolución del mismo.

- Una vez en el lugar del siniestro, se pondrá al mando de las operaciones y coordinará “in situ” todas las labores de ataque de la emergencia.
- Asesorará al Jefe de Emergencia sobre la necesidad de recurrir a las ayudas exteriores y sobre la urgencia de poner en marcha el sistema de evacuación parcial o total.
- Facilitará cuanta información necesiten los bomberos, en relación con el siniestro y su evolución.
- Caso de que el siniestro sobrepase la capacidad del Equipo de Intervención, antes de poner en peligro la integridad física de alguna persona, ordenará el abandono del lugar y dará las instrucciones precisas para la evacuación hacia el Punto de Concentración.

El Centro de Control en situación de emergencia:

- Recabará la mayor cantidad posible de información sobre la emergencia (situación, características, tipología, extensión, posibilidad de víctimas, etc.).
- Accionará el sistema de avisos: Llamará al Jefe de Emergencia y al Jefe de Intervención. Siguiendo las instrucciones del Jefe de Emergencia, también llamará a los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la Obra. Siguiendo las instrucciones del Jefe de Emergencia, también llamará a los servicios de auxilio externos que sean requeridos.
- Mantendrá permanentemente abierto el canal de comunicación (vía teléfono móvil) con todos los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
- Ofrecerá, a los medios de comunicación y personal externo a la obra, la información que clasifique y ordene el Jefe de Emergencia.
- Ejecutará todas aquellas funciones auxiliares que así lo ordene el Jefe de Emergencia.
- En cualquier momento, si peligrase la integridad física de las personas del Centro de Control se trasladará a un segundo Centro de Control alternativo, junto con el personal que así determine el Jefe de Emergencia y continuará en él listo para intervenir.

El Equipo de Intervención en situación de emergencia:

- Son los responsables de actuar en el sector de trabajo o tajo cuando se descubra cualquier tipo de contingencia. Por tanto, será el primer eslabón en la cadena de acción, pues podrá detectar, comunicar, atacar o controlar, según cada caso, una emergencia en su estado inicial.
- Permanecerá en el lugar de la emergencia atacándola o controlándola hasta la llegada del Jefe de Intervención y del Equipo de Segunda Intervención, a los que informará de la situación y ayudarán si así se les solicita.
- El Equipo de Alarma y Evacuación en situación de emergencia:
- Al detectar cualquier situación anómala respecto a la seguridad de los tajos, darán la alarma al Centro de Control.

- Serán los encargados de dirigir la evacuación de todo el personal, tanto trabajadores de la actividad o tajo en concreto, como visitas, hacia las salidas de emergencia establecidas cuando así lo ordene el Jefe de Emergencia.
- Una vez finalizada su misión, abandonarán en último lugar la zona evacuada y se dirigirán al Punto de Reunión preestablecido.

Equipo de primeros auxilios

- Se incluirá en la obra un personal de primeros auxilios. Será la Brigada de Seguridad.
- Estará constituido por dos personas que tendrán que tener como mínimo una formación básica en primeros auxilios, y conocer los efectos del fuego sobre la salud, con el objeto de poder actuar de forma inmediata y adecuada en caso de accidente.

Funciones:

- Prestar los primeros auxilios a los trabajadores accidentados.
- Control periódico del estado y contenido del Botiquín.
- Es el Jefe de Emergencia quien le da la orden de actuar.

Por último, se considera fundamental realizar, al menos, un simulacro de este Plan de Emergencia al principio de la obra, pero una vez que esta ya esté lanzada, a los efectos de evaluar su efectividad.

Es conveniente que un extracto del Plan de Emergencia y Evacuación se adhiera a la señalización general de obra en los puntos más concurridos de la obra.

Normativa de aplicación

En esta obra, se cumplirán las medidas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/97 Parte A, y concretamente:

Punto 4. Vías y salidas de emergencia:

- Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
- Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

- Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Punto 5. Detección y lucha contra incendios:

- Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes, así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Punto 14. Primeros auxilios:

- Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

Medios de protección

Medios técnicos

Medios materiales de extinción:

La obra dispone de los siguientes medios de extinción de incendios:

- Extintores de incendios.

- Sistema de extinción por polvo.

Medios externos de extinción:

En el apartado 13.1. Centros de Asistencia Sanitaria se incluyen las direcciones y teléfonos de los parques de Bomberos más próximos, al igual que de los hospitales y centros de salud.

Medios humanos de intervención

Para hacer frente a las situaciones de incendio, el contratista contará con un equipo de intervención, formado por un conjunto de personas especialmente preparadas para la extinción de incendios, que podrán desempeñar un puesto de trabajo y que, en caso de emergencia, se incorporarán al mismo. Este equipo contará con un Jefe de Intervención, cuyo nombramiento figurará en el Plan de Emergencia.

Esta organización de los medios humanos se completará con los programas y planes que más adelante se exponen, para asegurar la dotación apropiada de medidas de seguridad, su mantenimiento, la formación de personal y su actuación en caso de incendio.

Plan de actuación

Emergencia

Señalización

Deberán señalizarse convenientemente:

- Las vías y salidas de emergencia.
- Las puertas que deban ser atravesadas durante la evacuación.
- Las salidas al exterior.
- La situación de las vías de evacuación.

Todas ellas conforme se especifican en los planos.

Así mismo también deberá señalizarse el itinerario de accidentados.

Todas las señales de emergencia utilizadas en la obra serán visibles en todo momento, siendo del tipo fotoluminiscentes.

Planes de actuación

Accidente laboral

Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral:

- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos pueden ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.

- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:
- El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
- En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
- En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
- Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

Actuaciones en caso de emergencia

Actuaciones de Todo el Personal de esta obra en caso de Emergencia:

Si se detecta un accidente.

- Prestar asistencia al herido.
- Alertar al equipo de primeros auxilios.
- Dar parte al Jefe de Emergencia.

Si se detecta un incendio.

- Dar la voz de alarma
- Identificarse
- Detallar el lugar, naturaleza y tamaño de la Emergencia.
- Comprobar que reciben el aviso.
- Utilizar inmediatamente el extintor adecuado.
- Indicar la situación del fuego, al Jefe de Intervención o miembros del Equipo de Intervención.
- Regresar a su puesto de trabajo y esperar las órdenes oportunas.

Si suena la alarma.

- Mantener el orden.
- Atender las indicaciones del Equipo de Evacuación.
- No regazarse a recoger objetos personales.
- Salir ordenadamente y sin correr.
- No hablar durante la evacuación.

- Si la obra ya está cerrada, realizar la evacuación a ras de suelo en caso de presencia de humos.
- Dirigirse al lugar de concentración fijado y permanecer en él hasta recibir instrucciones (Muy importante para saber si la evacuación se ha completado).

Actuaciones en caso de riesgo grave

Actuaciones de Todo el Personal de esta obra en caso de Riesgo grave:

- Mantener el orden.
- Atender las indicaciones del Equipo de Evacuación.
- No regazarse a recoger objetos personales.
- Salir ordenadamente y sin correr.
- No hablar durante la evacuación.
- Realizar la evacuación a ras de suelo en caso de obra cerrada y presencia de humos.
- Dirigirse al lugar de concentración fijado y permanecer en él hasta recibir instrucciones (Muy importante para saber si la evacuación se ha completado).
- Actuaciones en caso de riesgo inminente
- Actuaciones de Todo el Personal de esta obra en caso de Riesgo inminente:
- Si descubre el Riesgo o peligro inminente, dar la voz de alarma.
- Abandonar inmediatamente el tajo, ordenadamente y en el menor tiempo posible.
- Mantener en todo momento el orden.
- Nunca regazarse a recoger objetos personales.
- Si la obra ya está cerrada, realizar la evacuación a ras de suelo en caso de presencia de humos.
- Dirigirse al lugar de concentración fijado y permanecer en él hasta recibir instrucciones (Muy importante para saber si la evacuación se ha completado).

Equipos de emergencia

El contratista formará los siguientes equipos, nombrando a un responsable y un suplente:

- Jefe de intervención.

Titular:

Suplente:

- Equipo de intervención.

Responsable:	
Suplente:	
• Equipo de evacuación.	
Responsable:	
Suplente:	
• Equipo de primeros auxilios.	
Responsable:	
Suplente:	
• Responsable de emergencia.	
Titular:	
Suplente:	

Implantación

Implantación: consignas jefe de emergencia

En caso de accidente o emergencia

- Deberá requerir el transporte y ordenar el traslado del herido a un centro sanitario, si fuese necesario, previo informe del equipo de primeros auxilios.
- Avisará e Informará del suceso acaecido a los familiares directos del herido.

Si se detecta un incendio

- Recibirá la información de los equipos de emergencia: Intervención, Evacuación y Primeros auxilios.
- Valorará la necesidad de dar alarma general y en su caso la ordenará.
- Ordenará la evacuación señalando vías alternativas al equipo responsable en caso de obstrucción de las salidas habituales como consecuencia de la emergencia.
- Ordenará la desconexión de las instalaciones generales: Gas, Electricidad, Gasóleo, etc.
- Se asegurará que los bomberos han sido avisados.
- Coordinará a todos los equipos de emergencia.
- Recibirá e informará a las ayudas externas: Policía, Bomberos, Sanitarios, etc. con un ejemplar de este Plan de emergencia, indicando:
 - Tiempo transcurrido

- Situación del incidente o fuego
- Cederá el mando de la intervención a los equipos profesionales una vez hayan acudido.
- Colaborará en la dirección del control de la emergencia.
- Redactará un informe especificando las causas, proceso, desarrollo de acontecimientos y consecuencias.

Implantación: consignas jefe de intervención

En caso de accidente o emergencia

- Deberá atender al herido.
- Ordenará el aviso al equipo de Primeros Auxilios.
- Esperará las órdenes del Jefe de Emergencia.

Si se detecta un incendio

- Comprobará y valorará la emergencia.
- Coordinará y dirigirá la lucha contra la emergencia con los equipos de intervención.
- Informará al Jefe de Emergencia sobre la evolución de la emergencia.
- Esperará órdenes del Jefe de Emergencia.

Implantación: consignas equipo de intervención

Si se detecta un incendio

- Intentará por todos los medios extinguir el incendio.
- Informará al Jefe de intervención y esperará sus órdenes.
- Colaborará si se lo ordenan, con la ayuda externa en la extinción.

Implantación: consignas equipo de evacuación

Si se detecta un incendio o emergencia

- Designará la vía o vías de evacuación según la emergencia y las órdenes del Jefe de Emergencia.
- Dará las órdenes para establecer un turno de salida y/o evacuación.
- Verificará que no queda nadie en ninguna dependencia.
- Se dirigirá al lugar de concentración fijado.
- Realizará el control de personal en el área de concentración.
- Informará al Jefe de Intervención y/o Emergencia.

Implantación: consignas equipo de primeros auxilios

Si se detecta un incendio o emergencia

- Prestará ayuda al herido.
- Evaluará la lesión producida e informará de la misma al Jefe de Emergencia.
- Preparará el traslado del herido si fuese necesario.
- Acompañará al herido al centro sanitario.
- Redactará un informe de las causas, proceso y consecuencias.

Implantación: todo el personal de la empresa

Si se detecta un accidente

- Deberá prestar asistencia a los heridos.
- Deberá alertar al equipo de Primeros Auxilios.
- Deberá dar parte al Jefe de Emergencia.

Si se detecta un incendio

- Deberá utilizar inmediatamente el extintor adecuado.
- Indicará la situación del fuego al Jefe de Intervención y/o miembros del Equipo de Intervención.
- Regresará a su puesto de trabajo y esperará las órdenes oportunas.

Si suena la alarma

- Deberá mantener el orden.
- Deberá atender las indicaciones del Equipo de Evacuación.
- No deberá rezagarse recogiendo objetos personales.
- Cerrará las puertas y ventanas que pueda.
- Saldrá ordenadamente y sin correr.
- Procurará no hablar durante la evacuación.
- En caso de presencia de humos, la evacuación la hará a ras del suelo.
- Deberá dirigirse al lugar de concentración fijado y permanecer hasta recibir instrucciones. Esto es importante, para saber si la evacuación se ha completado o permanece gente sin localizar.

Equipo de primeros auxilios

Se incluirá en la obra un personal de primeros auxilios. Será la Brigada de Seguridad.

El objeto de crear una brigada es tener a un grupo de personas preparadas para actuar rápidamente en el control de una emergencia y ante todo realizar actividades de prevención cuando ello sea posible.

Estará constituido por dos personas que tendrán que tener como mínimo una formación básica en primeros auxilios, y conocer los efectos del fuego sobre la salud, con el objeto de poder actuar de forma inmediata y adecuada en caso de accidente.

No obstante, no existe un número exacto, depende del tipo de riesgo, de las características de la empresa, de la jornada laboral, del número de personas que habitualmente se encuentren en las instalaciones y, ante todo, de la POLITICA para emergencias que establezca la empresa, pues ésta nos dará los parámetros para decidir cuántos serán los brigadistas y el alcance que ellos tendrán.

Funciones:

- Prestar los primeros auxilios a los trabajadores accidentados.
- Control periódico del estado y contenido del Botiquín.
- Es el Jefe de Emergencia quien le da la orden de actuar.

Por último, se considera fundamental realizar, al menos, un simulacro de este Plan de Emergencia al principio de la obra, pero una vez que esta ya esté lanzada, a los efectos de evaluar su efectividad.

Es conveniente que un extracto del Plan de Emergencia y Evacuación se adhiera a la señalización general de obra en los puntos más concurridos de la obra.

Medios de Evacuación y Auxilio

Camillas

- Con la finalidad de posibilitar la evacuación de heridos se contará con camillas en cada uno de los tramos de trabajo.
- Se deberá disponer de una camilla de rescate por cada tramo de obra. Se deberá colocar cercana al armario o arcón de seguridad, donde se dispondrá de medios y equipos de primeros auxilios: mantas, botiquines, material sanitario, autorrescatadores, linternas de mano y cabeza, luminarias intermitentes, EPI's en general, etc. La existencia de estos medios y equipos estará señalizada convenientemente.

Botiquines

- Los botiquines estarán repartidos por los vestuarios, coches de encargados, oficinas, etc. señalado, en lugar protegido y de fácil acceso.
- Dispondrán de señalización de color con luminaria y placa foto luminiscente.
- El contenido mínimo del botiquín de primeros auxilios estará regulado por las normativas: Orden TAS/2947-2007, el Real Decreto 486/97 y el Real Decreto 258/99 y dispondrá de: desinfectantes y

antisépticos autorizados. - Gasas estériles. - Algodón hidrófilo. - Venda. - Esparadrapo. - Apósitos adhesivos. - Tijeras. - Pinzas. - Guantes desechables.

13.4. ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA POR GOLPE DE CALOR

Síntomas

- Cara congestionada.
- Sensación de fatiga y sed intensa.
- Calambres musculares, convulsiones.
- Dolor de cabeza y mareos.
- Náuseas y vómitos.
- Crisis convulsiva.
- Aumento en la frecuencia cardíaca y respiratoria.
- Pulso irregular.
- Temperatura interna superior a 40,5 0C.
- Síntomas cutáneos:
- Piel muy caliente, seca y enrojecida.
- Ausencia de sudor.
- Síntomas neurosensoriales:
- Agitación, confusión.
- Disminución o pérdida del nivel de consciencia, confusión y desmayo.
- Sudoración abundante en la insolación que cesa en el golpe de calor, en este caso, la piel seca, caliente y enrojecida.
- Alteraciones de la consciencia (somnolencia), respiración y circulación.

Las personas que realizan alguna actividad cuando hace calor y hay mucha humedad en el medio ambiente pueden sufrir mareo, desvanecimiento y, en casos extremos, estados de inconsciencia que requieren atención médica. Su forma más común es ocasionada por sobreexposición al Sol, y se conoce como insolación.

Actuación ante el golpe de calor

Es evidente que aquellas personas que sufren enfermedades debilitantes (por ejemplo, las lesiones cardíacas), resisten peor el ataque térmico. Cuando hace mucho calor el corazón debe realizar un esfuerzo adicional. Esto

puede ser excesivo para un paciente cardiovascular. Pero estos casos son consecuencia de problemas patológicos. La preocupación para los fisiólogos es por qué sufren estos problemas de calor las personas médicamente sanas. Si usted sufre alguna enfermedad cardiovascular hágalo saber a la oficina de obra.

Ante la aparición de los síntomas se debe trasladar al afectado a un lugar a la sombra, fresco y tranquilo; hacer que mantenga la cabeza un poco alta, intentar refrescarlo mojándole la ropa, aplicarle hielo en la cabeza, darle de beber agua fresca o un poco salada, y solicitar ayuda médica.

En casos no muy graves, y si el paciente está dispuesto, pueden proporcionársele bebidas que favorezcan la rehidratación, como café o agua con sal (1 cucharada de sal por litro de agua).

El golpe de calor ocurre cuando la temperatura corporal rebasa los 40° centígrados y está acompañada de pulso fuerte y rápido, que pronto se torna débil, a la vez que disminuye la frecuencia respiratoria.

Es importante saber que el golpe de calor debe ser tratado inmediatamente, porque puede provocar la muerte del trabajador.

Está demostrado que las altas temperaturas perjudican el normal funcionamiento de los organismos que forman el cuerpo humano. Pero es un problema generalizado. A pesar de que existen ciertos grupos de riesgo, nadie está libre de sufrir problemas por el calor.

Medidas preventivas

- Aumentar el consumo de líquidos, en todos los momentos del día, para mantener la hidratación adecuada.
- Evitar las bebidas alcohólicas o muy azucaradas.
- Evitar comidas muy abundantes
- Ingerir verduras y frutas
- Se reducirán las exposiciones al sol en la medida de lo posible.
- Usar ropa ligera, holgada y de colores claros.
- Elaborar una lista de las provisiones necesarias: agua, recursos para proporcionar sombra, cremas de protección solar, etc. También se deben determinar las cantidades necesarias en función del número de trabajadores y la duración de la obra.
- Elaborar un Plan de emergencias específico para determinar el procedimiento de actuación en caso de daños relacionados con el calor, que incluya la previsión de los servicios externos de emergencia, el personal encargado de actuar para proporcionar los primeros auxilios, la formación requerida por estos y cualquier otro recurso necesario.
- Es conveniente disponer de los datos de temperaturas y humedad de cada día, así como de los previstos para los días inmediatos, de forma que la empresa pueda anticiparse a fenómenos de calor extremo y planificar medidas para proteger a los trabajadores que vayan a estar expuestos. Estos datos están disponibles en la Agencia Estatal de Meteorología y pueden consultarse a través de internet: www.aemet.es

- Programar, cuando sea posible, la adaptación de los horarios de trabajo, turnos, etc., y planificar los ciclos de trabajo/descanso que, en su caso, sean necesarios.
- Proporcionar a los trabajadores la formación e información necesarias, en relación con la exposición al calor.
- Comprobar que, en los reconocimientos médicos, cuando estos se realicen, se valora la posibilidad de que los trabajadores se expongan a temperaturas extremas y que son aptos para ello, y prever medidas para adaptar el puesto a cada trabajador si fuera necesario.
- Considerar la aclimatación del trabajador
- La atención al afectado pasará por intentar bajar la temperatura corporal. Para ello, aplicaremos agua fresca, ventilación y le colocaremos en lugar sombrío.
- Se indican aquí los síntomas del afectado con la intención de un más rápido diagnóstico:
- Proporcionar líquidos con regularidad: En el tajo se dispondrá de bebidas isotónicas o agua fresca.
- Tanto el agua como cualquier otra bebida, se deben situar en lugares fácilmente accesibles desde cada puesto de trabajo.
- Se debe animar a los trabajadores a beber agua de forma periódica, aun cuando no sientan sed.
- Es más conveniente tomar agua en pequeñas cantidades y con mayor frecuencia, que hacerlo en gran cantidad en pocas ocasiones.
- Preferiblemente se suministrarán bebidas a temperaturas comprendidas en torno a los 15°C. Las bebidas excesivamente frías pueden producir calambres estomacales.
- No son adecuadas las bebidas con alcohol, cafeína, gaseosas o con alto contenido de sal o azúcar.
- Para reducir el estrés térmico y prevenir los daños derivados de la exposición al calor, son de especial interés las medidas de tipo organizativo:
- Limitar ciertas tareas en el horario de mayor estrés térmico y programar las tareas más duras y pesadas durante los periodos menos calurosos de cada turno de trabajo.
- Modificar siempre que sea posible los procesos de trabajo para eliminar o reducir el esfuerzo físico excesivo, proporcionando ayudas mecánicas
- Repartir las tareas de mayor carga física entre un mayor número de trabajadores.
- Rotar los puestos con riesgo para que los trabajadores puedan alternar la exposición al calor con otras tareas.
- Permitir a los trabajadores regular su propio ritmo de trabajo.
- Programar descansos que permitan la recuperación de la fatiga y de la posible sobrecarga térmica del trabajador. Se trata de establecer unos ciclos de trabajo y descanso, determinando la duración de cada

periodo y la frecuencia con que deben repetirse esos ciclos para que el organismo elimine el exceso de calor y disminuya la frecuencia cardíaca.

- Llevar sombrero o gorra cuando no se lleve el casco de protección.

Protecciones colectivas

- Lona de protección solar.

13.5. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS

El contratista deberá especificar en el Plan de Seguridad y Salud la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos en la obra.

La empresa contratista deberá disponer en obra de una Organización Preventiva.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadoras de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores.

El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Las obligaciones consignadas en el último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de la LEY 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. BOE Nº 269, de 10 de noviembre serán también de aplicación, respecto de las operaciones contratadas, en los supuestos en que los trabajadores de la empresa contratista o subcontratista no presten servicios en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.

Los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo.

La Empresa contratista dispondrá por sus propios medios o por medios externos de asesoramiento en Seguridad y Salud para cumplimiento a lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Eligiendo a los operarios más idóneos, se impartirán cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán las que siguen: Intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones en que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, al compañero herido del

peligro, si hay lugar a ello y, después, prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia. El monitor de Seguridad tendrá preparación para redactar un primer parte de accidente

Los tajos de trabajo se distribuirán de tal manera que todos dispongan de un trabajador formado en primeros auxilios.

En carteles debidamente señalizados, y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios, segundo, avisar a los Servicios de Prevención tal como se establece en el Reglamento de los Servicios de Prevención y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la Empresa, y tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles colectivos o individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada del accidentado.

En los trabajos alejados de los Centros Médicos, se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados.

13.6. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN SOBRE SERVICIOS DE SALUD A LOS TRABAJADORES

Según el Capítulo III, artículo 15, puntos 1 y 2 del Real Decreto número 1627/1997 de 24 de octubre, en conformidad con el artículo 18 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra. Dicha información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

Todos los operarios deben recibir, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

En esta formación, además de las Normas y Señales de Seguridad concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de higiene, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas, y el uso y cuidado de las individuales del operario.

Todos los trabajadores que accedan a obra, de acuerdo con la legislación vigente, deberán haber recibido previamente formación en Seguridad y Salud sobre los riesgos y medidas preventivas propios de su trabajo con una duración mínima de ocho (8) horas lectivas en general y veinte (20) en formación específica, y ésta deberá estar acreditada por un organismo autorizado a tal efecto.

Será obligación del contratista impartir información específica a todos los trabajadores que participen en la obra, entre la que se incluirá información sobre las medidas de emergencia y evacuación. Esta información deberá quedar documentada.

Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad, personales y colectivas, que deben establecerse en el tajo a que estén adscritos, así como en los colindantes.

El Contratista garantizará, y consecuentemente será responsable de su omisión, que todos los trabajadores y personal que se encuentre en la obra, conoce debidamente todas las normas de seguridad que sean de aplicación.

El Contratista deberá asegurarse de la recepción del Plan de Seguridad y Salud por parte de sus subcontratas para posibilitar la información de éstas a sus trabajadores.

13.7. NÚMERO DE TRABAJADORES

El número medio de operarios en la obra es siete (7), teniendo en cuenta el plazo fijado para la ejecución de los trabajos. A continuación, se describe como se ha obtenido el cálculo.

PEM	R1	DURACION (MESES)	R2	R3	COSTE OPERARIO (€/MESES)	Nº OBREROS MÁXIMO	Nº OBREROS MEDIO
331.257,29	132.502,92	5	26.500,58	36.570,80	3.784,00	10	7

R1=0,40 * PEM
R2=R1/DURACION OBRA EN MESES
R3=1,38*R2
Nº OBREROS MÁXIMO= R3/COSTE OPERARIO
Nº OBREROS MEDIO= R2/COSTE OPERARIO

COSTE HORA= 21,5 € (PRECIO MEDIO DE TRABAJADOR)
COSTE OPERARIO: 21,5 €/HORA * 8 HORAS * 22 DIAS

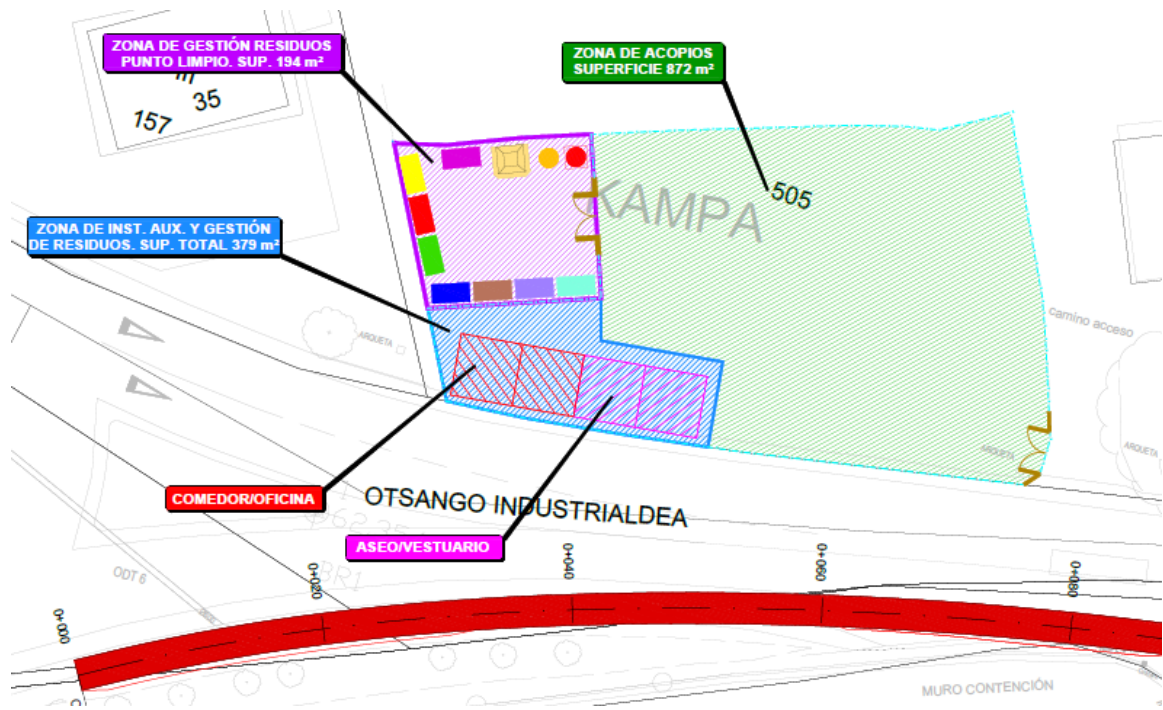
13.8. SERVICIOS COMUNES, SANITARIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, dispondrá de varias zonas dotadas de instalaciones, según la concentración de los trabajadores. Como punto de partida, el contratista en el Plan de seguridad deberá estudiar la ubicación de instalaciones higiénicas en cada estructura, teniendo en consideración la distancia entre las mismas, número de trabajadores, existencia de servicios próximos, etc.

En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por el contratista. En especial para los tajos móviles como movimiento de tierras, obras de drenaje longitudinal, etc.

Se asegurará en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra. Desde el Proyecto se han definido la zona de instalaciones auxiliares) ZIAS donde se instalarán parte de las instalaciones de higiene y bienestar en función de la distribución de la obra.



La red existente de caminos, junto con los caminos proyectados, da completa accesibilidad a las áreas de instalaciones.

Para el cálculo de las instalaciones de higiene y bienestar se han tenido en cuenta las indicaciones de la guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a las obras de construcción que desarrolla el Real Decreto 1627/97.

Nº Medio de trabajadores		7 Trabajadores
ASEOS		
Nº de inodoros	(1 cada 25 trabajadores)	1 Unidades
Nº de lavabos	(1 cada 10 trabajadores)	1 Unidades
Nº de duchas	(1 cada 10 trabajadores)	1 Unidades
VESTUARIOS		
Superficie de vestuario (2,00 m² por trabajador)		14 m²
Módulos necesarios	(Módulos de 19 m²)	1 Módulos
Nº Armarios taquillas		7 Unidades
Nº Bancos para 5 personas		2 Unidades
Convector eléctrico 2.000 W (1 cada 40 m²)		1 Unidades
COMEDOR		
Superficie de comedor (2,00 m² por trabajador)		14 m²
Módulos necesarios	(Módulos de 19 m²)	1 Módulos
Mesas tipo parque para 10 personas		1 Unidades
Nº Bancos para 5 personas		2 Unidades
Calienta comidas	(1 cada 25 trabajadores)	1 Unidades
Piletas friega platos	(1cada 25 trabajadores)	1 Unidades
Frigoríficos domésticos (1 cada 25 trabajadores)		1 Unidades
Convector eléctrico 2.000 W (1 cada 40 m²)		1 Unidades

Las instalaciones correspondientes a los vestuarios, comedores y aseos se dispondrán en módulos prefabricados y contarán con los metros cuadrados indicados en la tabla anterior.

El emplazamiento de estas instalaciones se realizará con carácter estrictamente temporal, siendo necesaria la retirada de los diferentes elementos una vez finalizada la obra y su completa restitución ambiental.

Medios humanos de intervención

- Para hacer frente a las situaciones de incendio, el contratista contará con un equipo de intervención, formado por un conjunto de personas especialmente preparadas para la extinción de incendios, que podrán desempeñar un puesto de trabajo y, que en caso de emergencia, se incorporarán al mismo. Este equipo contará con un Jefe de Intervención, cuyo nombramiento figurará en el Plan de Emergencia.
- Esta organización de los medios humanos se completará con los programas y planes que más adelante se exponen, para asegurar la dotación apropiada de medidas de seguridad, su mantenimiento, la formación de personal y su actuación en caso de incendio.

14. VISITAS A OBRA

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el Plan de Seguridad y Salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aun así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar los equipos de protección individual adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente. Se han incluido en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud una serie de Equipos de Protección Individual expresamente para las visitas a obra. Estos equipos constan de las protecciones mínimas exigibles que debe llevar cualquier persona que acceda al recinto de la obra: casco de seguridad, botas de seguridad y chaleco reflectante o de alta visibilidad.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

15. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA

El contratista, en el Plan de seguridad y salud, deberá desarrollar la organización preventiva de la obra, debiendo concretar y definir, con carácter mínimo, los siguientes aspectos:

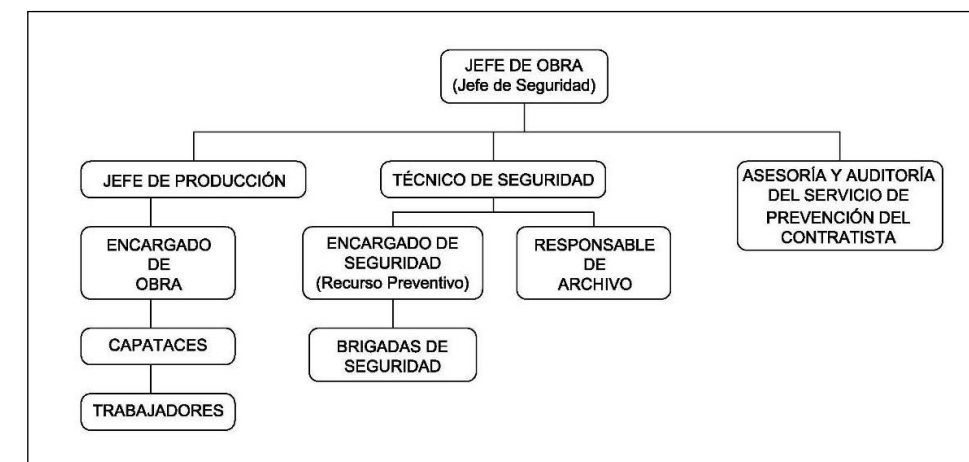
- Organigrama funcional, asignando funciones de cada persona con atribuciones en la gestión preventiva de la obra (desde el jefe de obra al recurso preventivo).
- Se deberá desarrollar la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas en el Plan de seguridad y salud, estableciendo las actividades que requieren la presencia del recurso preventivo.
- Desarrollará el procedimiento a seguir para realizar la formación e información en materia preventiva en la obra, de tal forma que no entre ningún trabajador a la obra que no esté debidamente formado e informado preventivamente. En el Plan de seguridad propondrá un Plan de formación a cumplir a lo largo de la obra, haciendo especial hincapié en los trabajos de estructuras, de reposición de líneas eléctricas, así como las actividades con riesgos especiales.
- Además, deberá implantar un Procedimiento de entrega del Plan de seguridad y salud y sus Anexos a todas las empresas y trabajadores autónomos de la obra.
- Se impartirán charlas de Información de las medidas preventivas específicas establecidas en el Plan de seguridad y salud, y en especial de los Anexos generados. El técnico de seguridad impartirá dichas charlas informativas, o bien se asegurará de que se imparten, debiendo recabar los registros de asistencia.
- En dicha charla se deberá promover la consulta y participación de los trabajadores en relación a las medidas preventivas establecidas en el Plan de seguridad y sus Anexos, debiendo actualizar dicha documentación si fuese necesario.
- Al inicio de la obra se realizará una charla informativa sobre primeros auxilios por una mutua o médico especialista en la materia. Asimismo, se realizará una charla formativa sobre el manejo y utilización de extintores por una empresa especializada en la materia.
- Se establecerá un Procedimiento para la entrega de EPIs, debiendo asegurarse que ningún trabajador que entre en la obra no tenga los EPIs necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. En dicho Procedimiento se establecerá la forma de llevar a cabo la vigilancia del uso efectivo de los EPIs, en especial el arnés de seguridad.
- El contratista, en el Plan de seguridad y salud incluirá en su plan de seguridad y salud los siguientes certificados:
 - Certificado firmado por la empresa contratista, de la entrega de equipos de protección individual (EPI's), a los trabajadores.
 - Certificado firmado por la empresa contratista sobre la formación de los trabajadores con respecto al riesgo eléctrico.
 - Certificado firmado por la empresa contratista sobre la formación de los trabajadores con respecto a los trabajos carreteros más frecuentes.
- De igual forma definirá en el Plan de seguridad y salud la forma de controlar que no entra ninguna empresa en la obra sin que dé estricto cumplimiento a la Ley de Subcontratación.

- Tal y como se trata específicamente en el siguiente punto, se propondrá un procedimiento de Coordinación de Actividades empresariales en el Plan de seguridad y salud.
- Por último, deberá definir un procedimiento donde describa cómo realizará la Vigilancia de la salud, conforme a lo indicado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y la normativa específica de ruido, amianto, etc.

15.1. ORGANIGRAMA

El contratista, en el Plan de seguridad y salud, deberá desarrollar la organización preventiva de la obra, debiendo concretar y definir, con carácter mínimo, los siguientes aspectos:

Organigrama funcional de la obra, proponiéndose inicialmente el siguiente:



Las funciones y responsabilidades, en cuanto a prevención, serán las siguientes:

- Jefe de obra (jefe de seguridad): supervisará la elaboración del Plan de Seguridad y su correcta aplicación. Informará a la Dirección de Obra del estado general de la prevención en la obra, mantendrá reuniones con el Coordinador de Seguridad, convocará y presidirá las reuniones de la Comisión de Seguridad de Obra con las subcontratas y el Comité de Seguridad. Dispondrá de formación básica en prevención de riesgos.
- Técnico de seguridad (formación superior en prevención): elaborará el plan de seguridad y salud y velará por el cumplimiento y control de lo establecido en el mismo. Además, irá analizando la adecuación de dicho Plan a la evolución de la obra, realizando las actualizaciones del Plan que resulten necesarias previas al comienzo de cada una de las actividades. Colaborará con el Jefe de Obra, asistirá a las reuniones con el Coordinador de Seguridad, a las de Comisión de Seguridad de Obra y al Comité de Seguridad y Salud. Llevará un control documental de la gestión de la prevención (para lo que se apoyará en el Responsable de Archivo): formación de trabajadores, entrega de EPIs, autorizaciones de uso de maquinaria, entrega de información de riesgos a trabajadores y plan de seguridad a subcontratistas, reconocimientos médicos, etc. También impartirá las charlas a pie de tajo que sean necesarias.
- Encargados de seguridad (formación básica en prevención): bajo la dirección y supervisión del Técnico de Seguridad se ocuparán de garantizar el establecimiento de las protecciones colectivas, vigilar los comportamientos de los trabajadores velando por su seguridad, asegurar el correcto orden de ejecución

de los trabajos, verificará la presencia de responsables de seguridad de las empresas subcontratistas, vigilarán la presencia de señalistas, jefes de operaciones de grúas, etc. Será el encargado de transmitir al Técnico de Prevención cualquier anomalía o incidente en la obra.

- Brigada de seguridad (formación mínima de 8 h en prevención): se encargarán de realizar diversas acciones destinadas a implantar las medidas de seguridad en obra (colocación de protecciones colectivas, delimitación de vías de circulación, acceso y estacionamiento, comprobación y aseguramiento del orden y limpieza en los distintos tajos, etc.). Trabajarán a las órdenes del Técnico de Seguridad y los Encargados de Seguridad.
- Responsable de archivo: colaborará con el Técnico de Prevención en la recopilación y archivo de toda la documentación necesaria relativa a seguridad y salud de la obra (apertura centro de trabajo, formación de trabajadores, certificados de maquinaria, seguros sociales, etc.).
- Asesoría y auditoría del servicio de prevención del contratista: se encargará de supervisar cómo se ha realizado la evaluación inicial y periódica de los riesgos, analizará sus resultados y los verificará en caso de duda. Además, en caso de producirse nuevos riesgos debidos a nuevos procedimientos de trabajos, nuevos materiales, etc. procederá a asesorar al empresario en relación a las medidas a utilizar.

Comprobará que la planificación de las actividades preventivas se ajuste a lo dispuesto en la normativa que sea de aplicación.

Analizará la adecuación entre los procedimientos y medios requeridos para realizar las actividades preventivas.

Una vez efectuada la auditoría, los resultados de los auditores quedarán reflejados en un informe que el contratista deberá mantener a disposición de la autoridad laboral competente y de los representantes de los trabajadores.

Recursos preventivos: el contratista podrá asignar esta función a cualquiera de los miembros del organigrama. La función principal de los recursos preventivos será, según lo establecido en la Ley 54/2003, la siguiente: “vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y comprobar su eficacia, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo”. Además, dicha Ley, en el apartado V del Preámbulo, también dice “...la presencia de los recursos preventivos servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo”.

En cuanto a la formación de los recursos preventivos la Ley 54/2003 no hace referencia a ninguna titulación específica o cualificación profesional necesaria, limitándose a indicar en términos generales el perfil: tener conocimientos, cualificación y experiencias suficientes. No obstante, para el presente proyecto el recurso preventivo deberá contar como mínimo con la formación básica de prevención de riesgos.

Los recursos preventivos deberán disponer de los medios necesarios para llevar a cabo su trabajo (local, mobiliario, ordenador, impresora, etc.). Además, deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Para llevar a cabo las funciones anteriormente expuestas, los recursos preventivos realizarán las siguientes actuaciones:

- Control de aplicación de los métodos de trabajo: controlar que los métodos y procedimientos de trabajo se están realizando del modo seguro que se ha previsto y establecido en el Plan de Seguridad.
- Control de riesgos: controlar que los riesgos para las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos se mantienen en los límites establecidos en el Plan de Seguridad, sin aparecer riesgos nuevos.
- Vigilar el cumplimiento de las medidas y actividades preventivas incluidas en el Plan de Seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas.
- Controlar las interacciones e incompatibilidades ocasionadas tanto por actividades propias de la obra, como por actividades externas a la misma desarrolladas en ésta o en sus proximidades.
- Control del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, condiciones de acceso y vías de desplazamiento y circulación de personal y vehículos conforme se especifica en el Plan de Seguridad.
- Control de los medios necesarios para el acceso a los puestos y áreas de trabajo, instalando escaleras, rampas, pasarelas, plataformas, etc.
- Control de la manipulación de los distintos materiales por medios mecánicos o manuales.
- Controlar que se realiza el mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra.
- Controlar la delimitación de zonas de almacenamiento y depósito de materiales (especialmente las peligrosas) conforme se especifica en el Plan de Seguridad.
- Controlar la recogida de los materiales peligrosos utilizados (de acuerdo con la legislación específica). Para ello se seguirán las especificaciones del fabricante que figuran en las etiquetas del producto.
- Control del estado y ubicación de toda la documentación en materia de Seguridad y Salud de la obra, distinguiendo entre documentos de obra y documentos de empresa: libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social; comunicación a la autoridad laboral de la apertura del centro de trabajo de todos los subcontratistas;; Plan de Seguridad de la empresa/as contratista/as incluyendo el acta/as de aprobación del Plan/es; acta de nombramiento del Coordinador de Seguridad; libro de incidencias; libro de órdenes y asistencias; documento de asociación a Mutua a efectos de accidentes de trabajo; plan de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa/as contratista/as y subcontratistas; evaluación inicial de riesgos de las empresas subcontratistas; relación de trabajadores designados o documento acreditativo de la existencia de Servicio de Prevención propio o ajeno; planificación de la actividad preventiva de la obra; certificación de puesta en conformidad de los equipos de trabajo expedida por organismo técnico autorizado; manual de instrucciones y mantenimientos así como revisiones periódicas de los equipos de trabajo; declaración CE de conformidad de los equipos de trabajo; certificación sobre idoneidad y resistencia de las protecciones colectivas instaladas, etc.

15.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El contratista adjudicatario analizará, desarrollará y completará los siguientes aspectos en el Plan de Seguridad:

- La forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas en el presente estudio. Asimismo, también controlará las actividades que requieren recursos preventivos.
- Desarrollará el procedimiento a seguir para realizar la formación en materia preventiva en la obra, de tal forma que no entre ningún trabajador a la obra que no esté debidamente formado preventivamente. En el Plan de Seguridad propondrá un Plan de formación a cumplir a lo largo de la obra, haciendo especial hincapié a los trabajos de estructuras, de reposición de líneas eléctricas, así como las actividades con riesgos especiales. La formación impartida tendrá carácter teórico-práctico y estará centrada específicamente en el centro de trabajo o función de cada trabajador. Se adaptará a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario. Se impartirá tanto en el momento de la contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe el trabajador o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. Esta formación también será exigida a todos los trabajadores de las empresas subcontratistas previamente al inicio de sus trabajos. Al inicio de la obra se realizará una charla informativa sobre primeros auxilios por una mutua o médico especialista en la materia. Asimismo, se realizará una charla formativa sobre el manejo y utilización de extintores por una empresa especializada en la materia. Toda la formación impartida a los trabajadores quedará reflejada en un documento que acreditará la realización de dicha formación, guardándose dicho documento.
- La empresa contratista informará a todos los trabajadores sobre los riesgos de seguridad y salud, tanto aquéllos que afecten a todos en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función. En relación a las empresas subcontratistas, se controlará que sus trabajadores hayan recibido dicha información, completándose con la entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte a sus trabajos, así como la parte referente al Plan de Emergencia. También se impartirán charlas de Información de las medidas preventivas específicas establecidas en el Plan de seguridad y salud, y en especial de los Anexos generados. El técnico de seguridad impartirá dichas charlas informativas, o bien se asegurará de que se imparten, debiendo recabar los registros de asistencia. En dichas charlas se deberá promover la consulta y participación de los trabajadores en relación a las medidas preventivas establecidas en el Plan de seguridad y sus Anexos, debiendo actualizar dicha documentación si fuese necesario.
- Además, deberá implantar un Procedimiento de entrega del Plan de seguridad y salud y Anexos a todas las empresas y trabajadores autónomos de la obra.
- El contratista analizará y valorará las propuestas en materia de seguridad formuladas por los trabajadores y los órganos de participación y representación, con la finalidad de mejorar los niveles de seguridad en la obra.
- En materia de vigilancia de la salud, el contratista deberá realizar el reconocimiento médico a todos sus trabajadores. Estos reconocimientos serán iniciales (coincidiendo con la incorporación del trabajador) y/o periódicos (realizados anualmente). Igualmente se controlará que los trabajadores pertenecientes a las subcontratas han sido reconocidos médicamente.
- Establecerá un Procedimiento para la entrega de EPIs, debiendo asegurar que ningún trabajador que entre en la obra no tenga los EPIs necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. En dicho Procedimiento se establecerá la forma de llevar a cabo la vigilancia del uso efectivo de los EPIs, en especial el arnés de seguridad.

- De igual forma definirá en el Plan de seguridad y salud la forma de controlar que no entra ninguna empresa en la obra sin que dé estricto cumplimiento a la Ley de Subcontratación.
- En caso de exposición de los trabajadores a un riesgo grave e inminente, el contratista informará lo antes posible a los trabajadores afectados, informándoles de las medidas adoptadas o a adoptar ante dichos riesgos. En caso de no poderse eliminar dicho riesgo se obligará a todos los trabajadores que pudieran verse afectados a interrumpir los trabajos, no reanudándose la actividad mientras persista el riesgo.
- Tal y como se trata específicamente en el siguiente punto, el contratista propondrá un procedimiento de Coordinación de Actividades empresariales en el Plan de seguridad y salud.
- Como criterio, y mínimo exigible a seguir en la obra, se dispondrá (de forma exclusiva) de un técnico de seguridad y un equipo de seguridad que se encargarán de la reposición de las medidas preventivas, así como de la eficacia de las mismas. Además, se dispondrá también con dedicación exclusiva de encargados de seguridad, previéndose en el Plan de Seguridad su reparto por tajos.

16. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

En cumplimiento del Real Decreto 1627/97, artículo 5.6. Para Estudios y artículo 6.3. Para Estudios Básicos, se describen a continuación las “previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores”, mediante el desarrollo de los siguientes puntos:

- Relación de previsibles trabajos posteriores.
- Riesgos laborales que pueden aparecer.
- Revisiones técnicas para su control y reducción.
- Informaciones útiles para los usuarios.

Se contempla en este apartado la realización, en condiciones de seguridad y salud, de los trabajos de conservación y mantenimiento, durante el proceso de explotación y de la vida útil de la construcción objeto de este estudio, eliminando los posibles riesgos en los mismos.

La utilización de los medios de seguridad responderá a las necesidades de cada momento surgidas durante la ejecución de los cuidados, repasos, reparaciones o actividades de manutención que durante el proceso de explotación de la construcción se lleven a cabo.

Las previstas en ese apartado y los siguientes son las idóneas para las actuales circunstancias de la construcción, y deberán adaptarse en el futuro a posibles modificaciones o alteraciones del inmueble y a las nuevas tecnologías.

Por tanto el responsable, encargado de la Propiedad, de la programación periódica de estas actividades, en sus previsiones de actuación ordenará para cada situación, cuando lo estime necesario, el empleo de estos medios, previa la comprobación periódica de su funcionalidad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento serán realizados por personal especializado y se ajustarán a las distintas normativas aplicables en cada caso.

Es obligatorio el uso de todos los equipos de protección individual que están establecidos en este Estudio de Seguridad y Salud para la realización de cualquier trabajo de mantenimiento y conservación.

Riesgos

- Caídas al mismo nivel en suelos.
- Caídas por huecos horizontales.
- Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria.
- Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación y deterioro de sistemas eléctricos.
- Explosión de combustibles mal almacenados.
- Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos.
- Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimiento de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados.
- Vibraciones de origen interno y externo.
- Contaminación por ruido. Protecciones colectivas
- Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.
- Las escaleras de pates se completará con los aros especificados en el apartado correspondiente. La instalación de los mismos se autorizará por la Dirección Facultativa de Ejecución.
- Barandillas para señalización de huecos, caída de objetos, etc.
- Anclajes de cinturones para reparaciones de cubierta. La adopción de esta solución y la posición exacta de los anclajes deberá ser autorizada por la Dirección Facultativa de Ejecución.
- Los ganchos o anclajes deberán cumplir:
 - Serán fijados siempre a elementos estructurales, nunca a otros de dudosa resistencia.
 - Dispondrán de una protección antióxido y anticorrosión que garantice su durabilidad.
 - Serán objeto de revisiones periódicas dentro del plan global de revisiones de la construcción.
 - Para revisiones de arquetas, etc. se recurrirá a empresas especializadas que analizarán la presencia de gases tóxicos antes de comenzar los trabajos.

Equipos de protección individual

- Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Cumplirán las indicaciones de las fichas técnicas de los productos.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnese de seguridad y cables o cuerdas de longitud y resistencia adecuada para la actividad.

Medidas preventivas

- Trabajos de limpieza y mantenimiento
- Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen.
- Ventilación natural adecuada para los trabajos de mantenimiento.
- Se esmerará el orden y la limpieza, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante, y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el conexionado de cables, sin la utilización de las clavijas machohembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Todas las plataformas de trabajo, con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente.
- Al finalizar la jornada, se prohíbe abandonar en el suelo herramientas manuales, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Existirá una dotación de extintores, debidamente homologados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.
- Los andamios utilizados durante las operaciones de mantenimiento y reparación, seguirán las prescripciones dictadas para los mismos en este estudio de seguridad.

Trabajos en instalaciones y equipos.

- Se prohíbe realizar cualquier tipo de intervención en las instalaciones sin conocer perfectamente el trazado de las conducciones de otros servicios que se puedan ver afectados
- Sólo podrán realizar intervenciones en instalaciones o equipos, personal especializado en los trabajos a realizar.
- En pozos, se colocarán de pates firmemente anclados a las paredes del mismo, a ser posible con forro de material no oxidable y antideslizante, como propileno o similar.
- Para instalaciones eléctricas se adoptarán las siguientes medidas preventivas:
- Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Se prohíbe el conexionado de cables, sin la utilización de las clavijas machohembra.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

17. CONCLUSIONES

El Estudio de Seguridad y Salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del Estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el Plan de Seguridad y Salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este Estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra

Madrid, Junio de 2021

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: D. Alfonso Rodríguez Martínez

Núm. de Colegiado: 15104

DNI: 50073836F

El Ingeniero Autor del Estudio de Seguridad y Salud



Fdo.: D. Damián Ramírez Salado

Núm. de Colegiado: 16430

DNI: 23797551A

